

Tartu Ülikool
Loodus- ja tehnoloogiateaduskond
Loodusteadusliku hariduse keskus

Kadri Kõiv

Liigikaitse teema õppimine Tallinna Loomaaias
 mobiilirakendusega Avastusrada
Magistritöö

Juhendajad: Klaara Kask, PhD

Urmas Heinaste, MSc

TARTU
2015

SISUKORD

SISSEJUHATUS	3
I KIRJANDUSE ÜLEVAADE (TEOREETILINE PÕHJENDUS)	5
1.1. Tehnoloogia kasutamine mitteformaalses hariduses	5
1.2. Avastusrada	10
1.3. Loomaaedade hariduslikud eesmärgid	12
1.4. Liigikaitse teema olulisus	13
1.5. Suhtumine ja selle mõõtmine	14
1.6. Kaasaegne tehnoloogia loomaaedades	17
1.7. GPS tehnoloogia nutitelefonides annab loomaaias õppimisele rohkem võimalusi	17
II ÕPPEVAHENDID	19
2.1. Õppevahend	19
III Metoodika	20
3.1. Valim	20
3.2. Instrument	21
3.3. Uuringu ülesehitus	22
3.4. Andmeanalüüs	23
IV TULEMUSED JA ARUTELU	24
4.1. Muutused õpilaste teadmistes liigikaitse teemal kasutades mobiilirakendust Avastusrada	24
4.2. Kuidas muutuvad õpilaste hinnangud liigikaitse teemalistele väidetele mobiilirakenduse Avastusrada mõjul?	26
4.3. Õpilaste suhtumine mobiilirakenduse Avastusrada kasutamisse	29
4.4. Millised probleemid esinesid mobiilirakenduse kasutamisel?	33
KOKKUVÕTE	36
TÄNUAVALDUSED	38
KASUTATUD KIRJANDUS:	39
SUMMARY	46
LISAD	1

SISSEJUHATUS

Bioloogilise mitmekesisuse hävimine maailmas on suur probleem. Praegune liikide väljasuremiskiirus on kiirem kui kunagi varem ning selle kiiruse kasvamise on põhjustanud inimtegevuse mõju loodusele (FAO, 2015). Bioloogilise mitmekesisuse vähenemist on võimalik aeglustada tõstes inimeste teadlikkust loodusest ja loomadest ning inimtegevuse mõjust loodusele ja ohustatud liikidele (EC, 2010).

Üheks asutuseks, mis tegeleb nii liigikaitse kui liigikaitse teema õpetamisega, on loomaaed. Loomaaia eesmärkide hulka kuulub inimeste teavitamine liigikaitse teemadest. Loomaaed on selleks unikaalne koht, kuna juba ainuüksi Tallinna Loomaaeda külastab 300 000 inimest aastas ning kogu maailma loomaaedasid külastab igal aastal ligikaudu 700 miljonit külastajat. Selle suure inimeste arvu tõttu on väga oluline, et loomaaedades edastatav sõnum jõuaks selle suure külastajakonnani. Loomaaedade ülesanne on pakkuda keskkonnahariduslikku programmi, mis oleks huvitav, kaasahaarav ja mis hariks suurt inimeste hulka, kellel on erinevad õppimisstiilid, erinev teadmiste taust ja erinev motivatsioon osalemiseks (Yocco *et al.*, 2011). Kõige olulisem on suunata oma hariduslikud tegevused just lastele, kuna nemad on hariduslikele tegevustele kõige vastuvõtlikumad (Ballouard *et al.*, 2015).

Loomaaia töötajate poolt läbiviidud ekskursioonid on hariduslikult väga efektiivsed, kuid loomaaia töötajate pidev kohalolek pole võimalik ja on ka väga kulukas. Üks võimalus on kasutada tõlgendamiseks ja juhendamiseks hoopis tehnoloogiat, (Perdue, Stoinski & Maple, 2012) näiteks nutitelefone.

Mobiilseid seadmeid kasutatakse erinevates kontekstides ja nende funktsioone kasutatakse erinevatel viisidel. Ühe võimalusena pakkusid So, Seow ja Looi (2009) välja asukohapõhised õpistsenaariumid, mis sisaldavad õppimise üldist kirjeldust, õppija tegevusi, vahendeid, õpikeskkonda jne. Kasutades asukohamääramise võimalusi, juhatakse õppijaid läbi linnade või muuseumide paludes õppijaid otsida infot ettenähtud asukohtadest. Ülesanneteks on küsimuste koostamine, info sisestamine ja mobiilis kuvatatud küsimustele vastamine.

Toetudes eelnevale tuleks ka loomaaias katsetada nutiseadmete kasutamist liigikaitse teema õpetamisel, kuna see võimaldaks paljude inimeste juhendamist väikeste kulutustega, sest seadmed on külastajatel, sealhulgas ka õpilastel, endal olemas. Samas on aga teadmata, kas

mobiiliga loomaaias õppimine omab oodatud efektiivsust, missugused probleemid võivad tekkida ning kuidas õpilased suhtuvad loomaaias nutiseadmega õppimisse.

Käesoleva töö eesmärkideks on uurida nutiseadmega liigikaitse teema õppimise efektiivsust Tallinna Loomaaias, kasutades mobiilirakendust Avastusrada, uurida õpilaste hinnangute muutust liigikaitse teemalistele väidetele, välja selgitada enamtekkivad probleemid mobiilirakenduse Avastusrada kasutamisel ning uurida õpilaste suhtumist mobiilirakenduse abil õppimisse loomaaias.

Uurimisküsimused:

- 1) Kuidas mõjutab mobiilirakenduse kasutamine loomaaias läbimisel õpilaste teadmisi?
- 2) Kuidas mõjutab mobiilirakendusega õppimine õpilaste hinnanguid liigikaitse osas?
- 3) Milline on õpilaste suhtumine mobiiliga õppimisse enne ja pärast loomaaias mobiilirakenduse kasutamist?
- 4) Millised probleemid esinesid mobiilirakenduse Avastusrada kasutamisel?

Eesmärkide saavutamiseks ja uurimisküsimustele vastamiseks koostati Tallinna Loomaaias õppimiseks liigikaitse teemaline õpperada (Avastusrada, 2015). Õpilaste teadmiste mõõtmiseks kasutati eel- ja järeltesti. Hinnangud liigikaitse kohta, suhtumine mobiiliga õppimisse ja rakenduse kasutamisel tekkivad probleemid kaardistati eel- ja järelküsimustikuga.

Magistritöö koosneb kolmest peatükist. Esimeses peatükis antakse ülevaade kirjandusest ning esitatakse oluliste mõistete definitsioonid. Teises peatükis tutvustatakse töö raames kasutatud rakendust ning uurimistöö metoodikat. Kolmandas peatükis esitatakse uurimistöö tulemused ning järeldused. Töö lõpeb kokkuvõtte ja kasutatud kirjanduse loeteluga.

I KIRJANDUSE ÜLEVAADE (TEOREETILINE PÕHJENDUS)

1.1. Tehnoloogia kasutamine mitteformaalses hariduses

Mitteformaalne haridus (edaspidi MFH) on organiseeritud õppetegevus, mis toimub kindlate õppeprogrammide alusel kindlatele huvirühmadele ja õppetegevus võib toimuda nii haridusasutuses kui väljaspool seda (Innove SA, 2015). MFH toetab elukestva õppe eesmärkide saavutamist keskkonnahariduse keskustes, parkides, muuseumites, loomaaedades ja ka riiklikes asutustes, nagu näiteks Keskkonnaamet. MFH organisatsioonid pakuvad tihti ressursse ja programme formaalhariduse õpetajatele toetades formaalset õppekava, professionaalse toena või külalisesinejana (Peffer & Bodzin, 2010).

Keskkonnaharidus toetab keskkonnaprobleemide uurimist ja lahkamist aktiivõppe, probleemide lahendamise ja ainetevahelise lõimumise kaudu, kasutades rühmatööd ja uurimuslikku õpet (Swan & Stapp, 1974; Hungerford, Peyton & Wilke, 1980). Järjest enam oodatakse õpetajatelt tehnoloogia kasutamist erinevate metoodikate kasutamisel õppetundides.

Mitteformaalset haridust pakuvad institutsioonid nagu keskkonnahariduse keskused, loomaaed, teaduskeskused, loodusmuuseumid on astunud sammu kõikjal kasutatava tehnoloogia poole. Kasutusele on võetud puutetundlikute ekraanidega arvuti stendid, mobiiltelefoniga läbitavad rajad, monitorid videodega, interaktiivsed ülesanded koduleheküljel. Uuritud on ka külastajate suhtumist tehnoloogia kasutamisse, näiteks loomaaia külastuse käigus. Kuigi tehnoloogia integreerimine keskkonnaharidusse toetab õppimist, arusaamist kohalikest ja raskesti hoomatavatest komplekssetest globaalsetest keskkonnaprobleemidest, millega on raske isiklikult seostuda või mida on raske visualiseerida ja mõista, on siiski leitud, et tehnoloogia kasutamisel võib olla negatiivne mõju õpilaste suhestumisse looduskeskkonnaga. (Yocco *et al*, 2011)

Muuseumite ja loomaaedade ajakohastatud sisu edastamine külastajatele mobiilsete tehnoloogiate abil on levinud ja üsna odavad (Nickerson, 2005). Viimasel ajal on järjest rohkem levinud lähenemine BYOD/VOSK- *bring your own device*- võta oma seade kaasa. See on tehnoloogia kasutamise mudel, kus õpilased võtavad oma isiklikud seadmed kaasa õppimise eesmärgil (Bring..., 2012). BYOD võimaldab ka keskkonnaharidusega tegelevatel asutustel muutuda kaasaegsemaks väikeste kulutustega kuna seadmete soetamisele raha investeerida pole vaja.

Pefferi ja teiste (2013) uuringu tulemused näitasid, et mõistmine ja valmisolek tehnoloogia kasutamiseks keskkonnahariduse töötajatel on olemas, kuigi vähesed integreerivad õppimise tehnoloogiaid oma juhendatavates kohtades, et suurendada looduse tunnetamist ja muuta õppimist efektiivsemaks. Olgugi, et paljud MFH töötajad kasutavad erinevat tehnoloogiat oma töös igapäevaselt, ei ole nad teadlikud kuidas efektiivseid õppetehnoloogiaid kasutada nii õues kui toas õppimisel. (Peffer *et al*, 2013)

Kasutades õppetöös tehnoloogiat (allalaetavad helid, videod, interaktiivsed kioskid, georuumilised tehnoloogiad, andmebaasid, andmekogujad ja kaugseire süsteemid), mis organiseerib informatsiooni väiksemateks hoomatavamateks osadeks, on igal inimesel võimalus tutvuda juhtumi-spetsiifilise infoga ja mõnel juhul külastatava keskkonnaga isiklikumal või kaasavamal moel (Bodzin, Klein & Weaver, 2010). Uurimustest on selgunud, et sääraseid õppetehnoloogiaid saab kasutada globaalsetest keskkonnaprobleemidest arusaamise suurendamiseks läbi lokaalsete uurimistulemuste sidumise ökoloogilisse süsteemi. (Bodzin, Peffer & Smith, 2005; Huber, 1983)

Mobiilne õppimise keskkond toetab õpetajate poolset juhendamist ning sellega on lihtne ümber käia ja lihtne hooldada. Samas võib see olla limiteeritud tehnilise stabiilsusega. Näiteks, Liu ja teiste (2009) uuringu varases staadiumis pidevalt esinenud teatud tehnilised probleemid (näiteks interneti ühenduse kadumine) takistasid õppeprotsessi. Kuigi lahendused leiti kiirelt, võisid tehnilised probleemid siiski õppimist negatiivselt mõjutada.

Ühiskonna surve loomaaias kaasaegseid haridustegevusi pakkuda on suur. Erinevatest uuringutest selgus MFH keskustes tehnoloogia kasutamise plusse ja miinuseid. Loomaia haridusliku eesmärgi täitmiseks on vaja uurida erinevate tehnoloogiate kasutamist ning välja valida parima hinna ja kvaliteedi suhtega võimalused.

Ühe tehnoloogiliselt lihtsa võimalusena saab ka mitteformaalses hariduses kasutada veebipõhiseid õppekeskkondi nagu SKY, Go-Lab, WISE, Bio.edu.ee. Nende suureks plussiks on, et neid ei pea arvutisse alla laadima ja seetõttu saab neid lihtsalt ja kiirelt kasutada. Kahjuks need keskkonnad ei täida loomaaias oma eesmärki ja jäid selles töös valikust välja. Loomaia suurimaks plussiks on eelkõige selle loomeksponaadid ning nende nägemiseks peab seal ringi liikuma. Seetõttu oli vaja leida lahendus, mis võimaldaks õppetööd läbi viia olenemata asukohast. Nutitelefon oli loogiline valik, kuna kõigil õpilastel on need olemas. Järgnevalt valiti välja mobiilirakendus, mis sobiks omadustelt kõige paremini ja oleks soodne.

Avastusrada oli kõige sobivam kuna töötab veebilehitsejas ning seetõttu peaks see olema kasutatav igas seadmes. See on keskkonnahariduse keskustele tasuta ja tegu on uue õppevahendiga, mis alles hiljuti loodusk keskustele üle anti ning mis vajab katsetamist. Nendest põhjustest tulenevalt valiti just see rakendus, kuna konkureerivad rakendused olid tasulised (näiteks Loquis) või ei sobinud oma ülesehituselt loomaaias kasutamiseks.

1.1.1.M-õpe ehk Mobiiliga õppimine

Mobiiliga õppimine erineb klassiruumis arvutiga õppimisest. Mobiiliga õppimist iseloomustatakse väga konkreetsete ülesannetega (näiteks andmete sisestamine ja võrdlemine, info otsimine ja hindamine, sõnumite ja fotode saatmine inimestele, kes asuvad eemal), mis toetavad käelisi ja mõttetegevust sisaldavaid protseduure nagu vaatlemine, mõõtmine ja katsetamine mingis kindlas keskkonnas. Liikumine ülesannete ja tegevuste vahel on mobiilse õppimise planeerimise väljakutse, kuigi erinevate objektide, ülesannete ja tegevuste vaheldumist õppimises on mõnikord kiidetud, kuna omab potentsiaali seoste loomises info andmise, kommunikatsiooni ja arvutamise kaudu. (Rogers *et al.*, 2010)

Üks m-õppe tunnustest on reaalse ja virtuaalsekeskkonna kombineerimine liitreaalsuseks. See seab kokku õppimise tegevused füüsilises ja digitaalses keskkonnas. Nende kahe vaheline vahetus seob digitaalse informatsiooni reaalse keskkonnaga, tõmmates õppija tähelepanu kindlatele objektidele või asukohtadele, võimaldades õppijatel samaaegselt keskenduda nii virtuaalsetele kui füüsilistele apektidele mingi kindla artefakti juures. Näiteks eespool kirjeldatud asukohapõhised õpistsenaariumid (vt lk 3) kasutavad asukohamääramise võimalusi, juhtides õppijaid läbi linnade või muuseumide paludes neil otsida infot ning ettenähtud asukohti. (So, Seow & Looi, 2009)

Lisaks sellele, et liitreaalsus on huvitav viis õppimiseks, tuleks tähelepanu pöörata ka tehnoloogiliste seadete õppeeesmärgil kasutamisele. Õppekavas sisalduva läbiva teemaga „Tehnoloogia ja innovatsioon“ toetatakse õpilase kujunemist uuendusaltiks ja kaasaegseid tehnoloogiaid eesmärgipäraselt kasutada oskavaks inimeseks, kes tuleb toime kiiresti muutuvast tehnoloogilises elu-, õpi- ja töökeskkonnas (PRÕK, 2011). Õppekavas soovitatakse kasutada IKT vahendeid ka kodutööde ja õuesõppe puhul just III kooliastmes. Mõned uurijad arvavad, et tehnoloogia aitab rikastada klassiruumi tundi, mitte õuesõpet. (Chen *et al.*, 2005; Ogata *et al.*,

2008; Liu Tan & Chu, 2007) Samas Liu ja teised (2009) raporteerisid, et mobiilse õppimise tegevused andsid positiivset mõju ka vaatlustel ja loodusteaduste õppimisel uurimusliku õppe meetodit kasutades, mida valdavalt viiakse läbi just mitteformaalse hariduse võtmes.

Mängud

Mobiilsete tehnoloogiate formaat, mida harva õppimiseks kasutatakse, on mängud (Schmitz, Klemke & Specht, 2012). Nii turundusliku kui teadusliku kasutamise eesmärgil on nad arendatud laiale kasutajate grupele ja õppekontekstidele. Mängude hariduslikku potentsiaali uurinud teadlased leidsid, et need toetavad sotsioafektiivset ja kognitiivset õppetulemust või omavad potentsiaali võimaldada asukohapõhist õpet, mis omakorda lisab tähendust ja väärtuslikku panust õppimisprotsessi läbi selliste aspektide nagu paindlikkus, loomulik suhtlus või asukohapõhised stsenaariumid (Klopfer, 2008).

Mobiilide kasutamine hariduses seisab silmitsi erinevate väljakutsetega. Liitreaalsus nõuab lisaks ekraanil orienteerumisele ka orienteerumist reaalses keskkonnas. See nõuab tihti tähelepanu juhtimist erinevatele objektidele, ülesannetele ja tegevustele, mis segab juba käimasolevat õppimiskogemust (Rogers, Connelly, Hazlewood & Tedesco, 2010). Samale tulemusele jõudsid Wong ja Looi (2011), kes leidsid, et liitreaalsus võib olla väga häiriv individuaalsele õppijale ja võib isegi põhjustada kognitiivset ülekoormust.

M-õppel tekkivad probleemid

Põhinedes kognitiivsusteooriale ja multimeedia õppimise elementidele tõestavad Mayer ja Moreno (2003), et õppija kognitiivne võimekus ületatakse kiiresti esitades talle mitmekesiseid ja keerulisi multimeedia elemente sisaldavaid ülesandeid. Ülekoormuse võib tekitada õppijas näiteks heli, narratiivide ja animatsioonide samaaegne kasutamine multimeedia esitluse näitamisel. Täiendav vahetus digitaalse ja reaalse maailma vahel, mis on mobiilsele õppimisele omane, tähendab lisanduvaid muutujaid ja paljudel juhtudel on tegu üleliigse materjaliga, mis suurendab kognitiivset koormust (Schmitz *et al*, 2015), mille tõttu õppija kasutab uue informatsiooni töötlemiseks limiteeritud kognitiivset ressursi. Selle tulemusena pole

märkimisväärne kognitiivne tegevus- mõtestatud õppimise eeldus - võimalik (Mayer & Moreno, 2003).

Kiili (2005) rõhutab, et valed viisid õppematerjali esitamiseks ülekoormavad õppija töömälu (Süsteem, mis säilitab ajutiselt informatsiooni. Selle ülesandeks on võimaldada tähelapanu kontrolli, stiimulite tähenduse andmist ja seoste loomise võimekust). Ta toob välja, et eriti suur on risk hariduslike mängudega, kuna traditsiooniliselt koosnevad mängud paljudest multimeedia elementidest. Mobiilse õppeprotsessi maksimaliseerimiseks, peab mängude juhend arvestama ja optimeerima fookuse vahetust reaalses ja digitaalses maailmas.

Vältimaks hariduslike mängude kognitiivset ülekoormust on Mayer & Moreno (2003) koostanud disaini põhimõtete ettepanekud multimeedia abil õppimiseks. Uurijad rõhutavad vajadust esitada materjal lühidalt ja sidusalt ning koondatult. Samad põhimõtted kehtivad ka mobiilse andmeside seadete abil õppimiseks (Wang & Shen, 2012). Suurendamaks õppimise efektiivsust mobiilmänguga, tuleks kasutada ühtset läbivat ideed ja vajadusel tuleks kõrvaldada informatsioon, mis ei ole seotud sisu ja kontekstiga kuna see võib mängijat segadusse ajada ja seega vähendada õppimise efektiivsust (Clark & Mayer, 2011).

Lisaks m-õppele klassis on uuritud ka mobiilirakenduse kasutamist praktilisel välitööl. Chang kaasautoritega (2012) leidis, et mõned osavõtjad polnud tuttavad just selle mobiiltelefoni mudeli ja kasutusjuhendiga ning tulemusena tekkisid praktilise töö käigus probleemid. Autor toob välja, et seadmega tutvumise võiks teha koduse tööna, kus õpilased katsetavad telefoni pikemal ajaperioodil. Praegusel hetkel on õpilaste seas laialt levinud nutitelefonide erinevad mudelid ning praktilistes töödes võiks kasutada õpilaste enda seadmeid, mida nad juba tunnevad, et ära hoida tehnika mitte tundmisest tulenevaid probleeme.

Väljatoodud uuringus tehti tekkinud probleemide põhjal 3 järeldust:

- 1) harjutamine on hädavajalik, kui kasutusele võtta uus tehnoloogia, leitud tulemust toetab ka Kejzersi ja kaasautorite (2008) uurimus,
- 2) rakenduse arendamisel peaks arvesse võtma erinevate mobiilimudelite ja operatsioonisüsteemide rakendatavust,
- 3) mobiilse tehnoloogia kasutamine toetas õppimist välitööl.

Käesoleva töö raames kasutatud õpperaja koostamisel arvestati eeltoodud soovitustega.

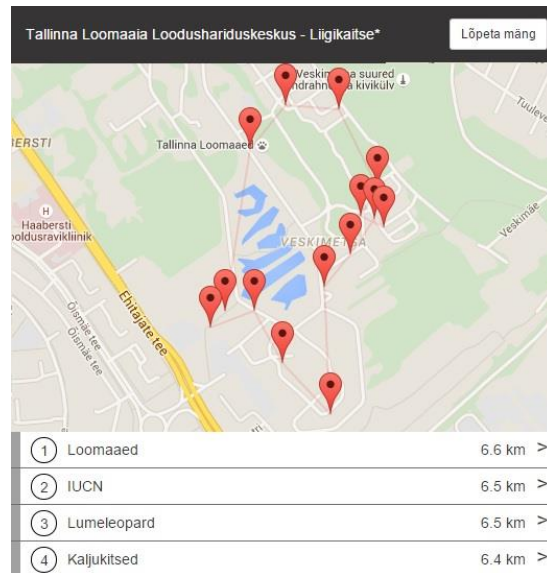
1.2. Avastusrada

Avastusrada on õppevahend, mis on valminud Keskkonnaameti tellimusel Tallinna Ülikooli Ökoloogia Instituudi ja Tallinna Ülikooli Informaatika Instituudi Haridustehnoloogia keskuse koostöös.

„Õppevahend Avastusrada on nutiseadme veebilehitsejas töötav rakendus, mille abil saab luua õues läbitavaid interaktiivseid radu, mida saab läbida igaüks - vaja on ainult nutiseadet ja pealehakkamist.“ (Avastusrada, 2015)

Liigikaitse teema õppimiseks läbivad mängijad mobiilse seadme (nutitelefon, nuhvel, tahvel) kuvataval rajal leiduvad punktid. (Joonis 1) Avastusrada jälgib kasutajate teekonda GPS abil ning kuvab mängijatele rajal paiknevate punktide asukohad. Punkti jõudes esitatakse kasutajatele seadmes selle punktiga seotud informatsioon, suund või ülesanne. Mängu vahendusel jagatav teave kirjeldab nii bioloogilist mitmekesisust kui ka inimtegevuse mõjul toimunud muutusi, lõimides seeläbi keskkonnahariduse ning majanduslikud ja sotsiaalsed aspektid. (Avastusrada, 2015)

Raja läbimiseks kasutataval seadmel peab olema andmeside ühendus ning uuendatud veebilehitseja. Rakendus toimib mobiilsetel seadmetel operatsioonisüsteemidega alates iOS 7, Android 4 ja Windows Mobile 8 ning nimetatud operatsioonisüsteemidele vaikimisi paigaldaldatud veebilehitsejatega. Kasutaja seadmesse programmi ei paigaldata ning kogu tegevus käib ainult läbi veebilehitseja. Radu saab hallata nn töölaua-arvutite veebilehitsejal. Haldusliidesesse kogunevad ka mängijate vastused, mida saab hiljem Exceli tabelina alla laadida. (Avastusrada, 2015)



Joonis 1. Tallinna Loomaaia liigikaitse teemalise raja algusvaade nutitelefonis

1.2.1. Avastusraja seos riiklike õppekavadega

Rakenduse tutvustuses (Avastusrada, 2015) väidetakse, et seda kasutades areneb õpilaste tehnoloogiline pädevus ning selle abil õpivad õpilased mõistma looduse kui süsteemi funktsioneerimise lihtsamaid seaduspärasusi ning inimese ja tehnika mõju looduseskeskkonnale. Avastusraja loomisel on arvestatud riiklikus õppekavas välja toodud üldpädevustega (väärtuspädevus, sotsiaalne pädevus, õpipädevus, ettevõtlikkuspädevus) ja loodusvaldkonna, sotsiaalinete valdkonna ning informaatikavaldkonna pädevuste kujunemise toetamisega. Iga keskuse rajad on teemadelt ja ülesehituselt erinevad.

Liigikaitse teemaline rada toetab otseselt läbivaid teemasid „Keskkond ja jätkusuutlik areng“, „Tehnoloogia ja innovatsioon“ ja „Teabekeskkond“. Avastusrada võimaldab õpilasel kogeda eri infoallikatest teabe kogumist, info kriitilist hindamist ning kasutamist. Rakenduse kasutamisel tekib seos ka teemaga „Tervis ja ohutus“, mis propageerib tervislikke eluviise (värskes õhus viibimine ja füüsiline tegevus). Kõigi omandatud teadmiste ja oskuste alusel kujunevad õpilastel hinnangud elukeskkonna säilitamiseks. (Avastusrada, 2015) Arvestades, et tegu on uue õppevahendiga pole selle kasutamise reaalsel mõju hinnatud. Avastusraja kasutamise reaalse mõju välja selgitamine õpilaste hinnangutele on üks selle töö eesmärke.

1.3. Loomaaedade hariduslikud eesmärgid

Kaasaaegsed loomaaiad (sh Tallinna Loomaaed) on arengu käigus jõudnud kolme fookusega missioonini:

- 1) loomade säilitamine;
- 2) kollektsiooni heas korras hoidmine;
- 3) haridus (AZA, 2015).

Igal aastal külastab üle maailma loomaaedu ja akvaariume üle 700 miljoni inimese (WAZA, 2015). Tallinna Loomaaeda külastas 2014 aastal ligikaudu 350 000 inimest, mis on Eesti rahvaarvu arvestades märkimisväärne arv. Loomaaiad on tunnustatud kui unikaalsed keskkonnad, mis panustavad üldsuse arusaamade muutmisesse erinevatest liikidest ja liigikaitsest raskustest, millega ohustatud liigid silmitsi seisavad. (Patrick *et al.*, 2007) Suure külastajas- ja ainulaadse keskkonna tulemusena on loomaaial liigikaitse teema õpetamisel suur potentsiaal, kuid ka vastutus. Loomaaedade ülesanne on pakkuda keskkonnaharidust, mis oleks kaasahaarav ja mis sobiks erineva õppimisstiiliga inimestele. (Yocco *et al.*, 2011) Selleks, et jõuda erineva taustaga inimesteni ja julgustamaks neid muutma oma suhtumist ja käitumist liigikaitse osas, kasutatakse erinevaid tehnikaid nagu koolitundide külastamine loomaaia spetsialistide poolt või hariduslike programmide läbiviimine, otsene selgitamine ekskursioonidel, interaktiivsete elementide, siltide ja stendide üles panemine. (Mony & Heimlich 2008, Smith, Broad & Weiler 2008) Suurem osa nendest tegevustest on suunatud lastele.

Parimate strateegiate valimiseks tuleb hinnata haridusstrateegiate efektiivsust, et valida praktikad. Arvatakse, et tugeva liigikaitse sisuga zooloogilised näitused, kampaaniad või animeeritud filmid, stimuleerivad positiivset suhtumist ja suurendavad üldsuse pühendumist liigikaitsele pingutustele. (Ballouard *et al.*, 2015) Samas paljastavad erinevad uuringud, et vastutustunde tekitamine, ohustatud liikide kajastamine sotsiaalmeedias ja loomaaedades võivad üldsuse arvamust ja suhtumist bioloogilisse mitmekesisusse mõjutatada hoopis negatiivses suunas. (Schroepfer, Rosati, Chartrand & Hare, 2011; Yong, Fam & Lum, 2011). Liigikaitse teema esitamisel tuleks esitletav informatsioon ja esitlusviis hoolikalt läbi mõelda, et vältida negatiivsete hoiakute tekkimist.

Pidades silmas inimeste käitumise muutmise vajadust, arendatakse looduskaitse psühholoogia distsipliinis uusi meetodeid, mille kasutamine võib viia keskkonda kaitsvate tegevusteni. (Saunders, 2003) Uurijad on välja selgitanud, et emotsionaalne positiivne suhestumine loomaga on seotud liigikaitset soosivate hoiakute tekkimisega (Kals *et al.*, 1999). Seetõttu on oluline inimesi loomaaias juhendada ja informeerida, et tekiks positiivne suhestumine loomaga.

1.4. Liigikaitse teema olulisus

Liikide kadumine ja uute tekkimine on loomulik protsess, kuid praegused liikide väljasuremise määrad on võrreldamatud varasematega. Viimasel 50 aastal on liikide väljasuremise kiirus kasvanud suuremaks kui kunagi varem. Praegusel ajal kaovad liigid 100 kuni 1000 korda kiiremini võrreldes loomuliku väljasuremiskiirusega ja seda peamiselt inimtegevuse tõttu. FAO - *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (2015) andmetel on 60% maailma ökosüsteemidest ohustatud, kahjustatud või jätkusuutmatult kasutatud, 75% kalavarudest on ülepüütud või oluliselt kahanenud ja 75% põllumajanduskultuuride geneetilisest mitmekesisusest on kadunud kogu maailmast alates 1990. aastast. Ligikaudu 13 miljonit hektarit troopilisi vihmametsi raiutakse igal aastal ja 20% maailma korallriffidest on juba hävinud ning samal ajal on 95% hävimisohus või olulises ohus kui aastaks 2050 kliimamuutused ei vaibu. (EC, 2011) Liikide liiga kiire väljasuremine avaldab negatiivset mõju keskkonnale ja inimeste heaolule.

Euroopas on kaitsealustest elukohtadest ja liikidest 17% ning peamistest ökosüsteemidest ainult 11% heas seisus. Olenemata sellest, et kaitsmistegevused bioloogilise mitmekesisuse säilitamiseks algasid juba 2001 aastal. Teostatud kaitsetegevuste kasu kaalub üles jätkuv surve Euroopa bioloogilisele mitmekesisusele. Maakasutuse muutumine ja selle tagajärjel elupaikade kadumine, bioloogilise mitmekesisuse ja selle komponentide ületarbimine, võõrliikide levimine, reostamine ja kliimamuutused on jäänud samaks või kasvavad. Suurt kahju bioloogilisele mitmekesisusele avaldavad ka kaudsed mõjud nagu rahvastiku kasv, vähene teadlikkus bioloogilise mitmekesisuse olulisusest ning bioloogilise mitmekesisuse majandusliku väärtuse mitte arvestamine oluliste otsuste langetamisel. (EC, 2010) Seetõttu on väga oluline panustada inimeste harimisse bioloogilise mitmekesisuse ja liigikaitse teemadel kuna iga inimese teadlikum tarbimine ja käitumine vähendab majanduse survet bioloogilisele mitmekesisusele. Kuna lapsed

on vastuvõtlikumad, tuleks liigikaitse teema õpetamisele keskenduda neile (Ballouard *et al.*, 2015)

Põhikooli riiklikus õppekavas on keskkond ja jätkusuutlik areng läbivaks teemaks - sellega taotletakse õpilase kujunemist sotsiaalselt aktiivseks, vastutustundlikuks ja keskkonnateadlikuks inimeseks, kes hoiab ja kaitseb keskkonda ning väärtustades jätkusuutlikkust on valmis leidma lahendusi keskkonna- ja inimarengu küsimustele (PRÕK, 2011). III kooliastme bioloogia ainekavas on ökoloogia ja keskkonnakaitse moodul, mille tulemusena peaks õpilased väärtustama bioloogilist mitmekesisust. Praktiliste tööde ja IKT osas on välja toodud ühe võimalusena praktiline uuring populatsioonide arvukuse sõltuvuse kohta ökoloogilistest teguritest. Praktilist tööd liigikaitse teemal oleks mõistlik läbi viia mõnes teadusasutuses, mis ohustatud liikidega tegeleb – näiteks nagu Tallinna Loomaaed, kuna reaalse loomadega suhestumine mõjub õpilaste liigikaitsele hoiakutele hästi. (Kals *et al.*, 1999)

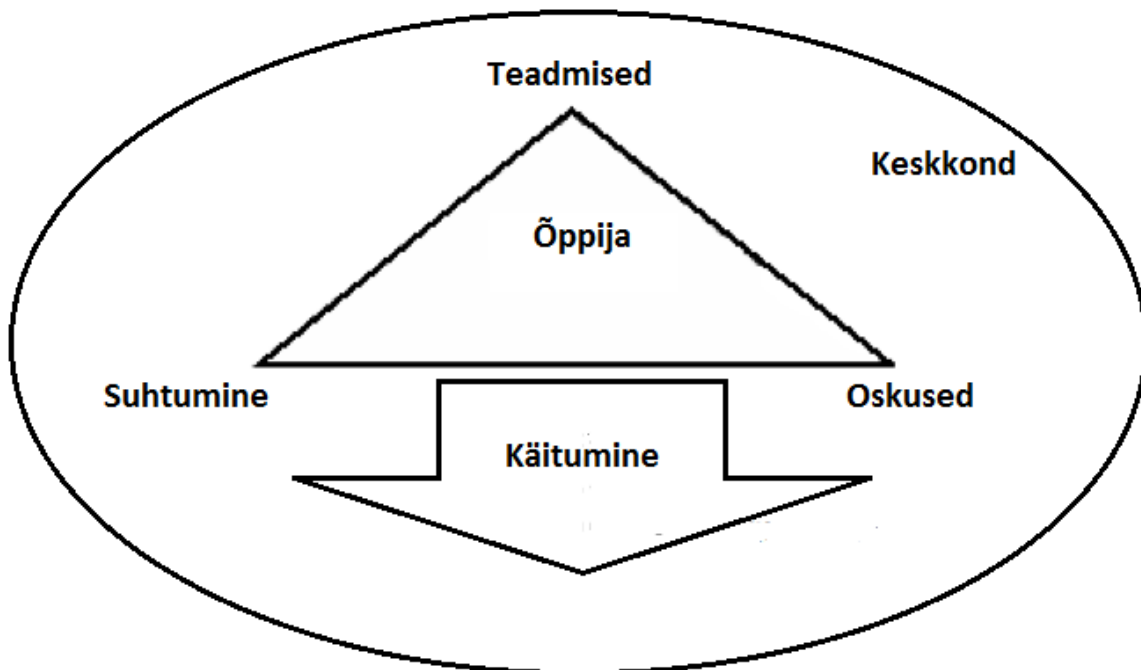
1.5. Suhtumine ja selle mõõtmine

Suhtumine on hinnang mõtteviisile. Suhtumine võib esineda kõige kohta konkreetsest abstraktseni, kaasaarvatud asjad, inimesed, grupid ja ideed. Üks põhjustest, miks suhtumise uurimine on sotsiaalpsühholoogias väga oluline on veendumus, et suhtumine juhib informatsiooni töötlemist ja mõjutab käitumist. (Bohner & Dickel, 2011) Suhtumises võib eristada afektiivset (emotsionaalset) ja kognitiivset (uskumuslikku) osa. (Petty & Fabrigar, 1997) Siiski, enamlevinud on kolmedimensionaalne mudel, kognitiivse, afektiivse ja käitumusliku komponendiga. Suhtumise kognitiivne komponent viitab uskumustele, mõtetele ja omadustele mida seostatakse objektiga. Tihti põhineb inimese suhtumine negatiivsetel ja positiivsetel omadustel, mida objektiga seostatakse. Suhtumise afektiivne komponent viitab tunnetele või emotsioonidele, mis on seotud suhtumise objektiga. Afektiivsed vastused mõjutavad suhtumist mitmel viisil. Näiteks paljud inimesed kardavad ämblikke. Negatiivne afektiivne vastus tekitab suure tõenäosusega ka negatiivse suhtumise ämblikute suhtes. Suhtumise käitumuslik komponent viitab mineviku käitumisele või kogemustele seoses suhtumise objektiga. Inimesed järeldavad oma suhtumist oma eelnevatest kogemustest. (Maio & Haddock, 2009) Seetõttu on oluline, et külastajatel tekiks positiivne seos loomaga või loomaia liigikaitse tegevusega, mis omakorda mõjutab positiivse suhtumise tekkimist.

Suhtumise mõõtmiseks kasutatakse Likert tüüpi skaalat, milles vastaja väljendab oma nõustumist või mittenõustumist 5 või 7 punkti skaalal. Likerti skaalad tuletati 1932. aastal Thurstone'i skaalast, eesmärgiga eemaldada mitteusaldusväärsus, mis tulenes keskmiste hinnangute kasutamisest. Algne Likert' i skaala oli ilma keskpunktita ja vastaja oli sunnitud valima nõustuva või mittenõustuva variandi skaalalt. Tänapäeva Likert tüüpi skaalat kasutatakse ka neutraalse keskpunktiga. (Templer *et al.*, 2006)

Suhtumine liigikaitsesse

Inimene on ainuke liik maailmas, kelle tegevus teiste liikide eksistentsi olulisel määral mõjutab. Seetõttu on tarvis inimesi teavitada sellest, kuidas nende praegune käitumine mõjutab teisi liike ning seejärel, kui see teadmine on olemas, saab toimuda ka käitumise muutumine (Koh & Wilcove, 2007). Inimeste käitumise muutumises on olulised kolm tegurit: teadmised, oskused ja suhtumine. Kõik kolm on omavahel seotud ning läbi omavaheliste suhete mõjutavad ka käitumist. (Joonis 2)



Joonis 2. Suhtumise, teadmiste ja oskuste seos käitumise muutmisel toetudes Augoustinose ja teiste (2006) tööle.

Teadmised on olulised kuna teadmised muudavad suhtumise kognitiivset komponenti, mis omakorda muudab tuleviku kavatsusi ja hetkekäitumist (Kaiser & Schultz, 2009). Hwang, Kim ja Jeng (2000) modellerisid seose ka teadmiste ja suhtumise vahel. Ka Pearsoni ja kaasautorite(2013) uuringust tuli välja, et olulist seost teadmiste ja käitumise vahel ega ka teadmiste ja tuleviku kavatsuste vahel ei olnud. Küll aga esines oluline seos teadmiste ja suhtumise vahel - mida suuremad teadmised looma kohta, seda positiivsem suhtumine selle liigi suhtes.

Imetajad on populaarsem klass kui ükski teine klass loomaaias (Whitworth, 2012). Loogiline järeldus on, et õppida tahetakse looma kohta, kellest külastajad on kõige enam huvitunud ning seetõttu veedavad nende juures kõige enam aega. (Moss & Essen, 2010) Seda potentsiaali peaks õpetamisel ära kasutama. Clayton, Fraser ja Saunders (2009) väidavad, et loomade ja liigikaitse teemade õppimine on võimalik, kui informatsioon on kättesaadav ja esitusviis huvitav. Tallinna Loomaaias on loomade infosildid üsna väiksed ja mitte eriti atraktiivsed. Suuremad infostendid on vaid imetajatel, kes on külastajate seas populaarsemad. Lähtudes eelpoolmainitud uuringutest tuleks leida Tallinna Loomaaias moodus, kuidas teha informatsioon kättesaadavamaks ning mille abil suunata inimesi mitteatraktiivseid infosilte siiski lugema, et teadmiste omandamine oleks võimalik. Selleks mooduseks võiks olla nutiseadmete kasutamine.

Clayton ja teised (2009) uurisid liigikaitsega seotud õppimist loomaaias, kasutades traditsioonilisi uuringu meetodeid: suhtumise uuring ja külastajate vaatlemine loomaaias. Ainult 27% külastajatest (n=5313) jäid vaatama infostende ja muid infomaterjale. Küsitlusest selgus veel, et igasugusel eksponaadil (loomal) on võime stimuleerida külastaja uudishimu. Üsna väike osa inimesi lugesid infosilte loomade kõrval. See kas külastaja õppisvõi ei õppinud olenes looma võimest äratada tähelepanu ja siltidele ligipääsetavusest.

Seega õppimine loomaaias leiab aset, kuid mitte selle meetodiga, mida seni on kasutatud. Mis veelkord kinnitab uute tehnoloogiate katsetamise vajalikkust ka Tallinna Loomaaias, leidmaks efektiivsemaid mooduseid liigikaitse sõnumi edastamiseks. Õppimine loomade ja liigikaitse kohta on oluline kuna teadmised mõjutavad inimeste suhtumist ning suhtumine omakorda nende käitumist.

1.6. Kaasaegne tehnoloogia loomaaedades

Mobiilsete seadmete potentsiaal õppijate kaasamiseks ja õppimise toetamiseks on laialt tunnustatud praktikute ja teadlaste poolt. Nüüdseks on praktilised uuringud tõestanud tehnoloogiate kasulikkust õpetamise ja õppimise protsessis. (Klopfer, Sheldon, Perry & Chen, 2011)

Miller (2010) viitab sellele, et kui mitteformaalse hariduse pakkujad, sealhulgas loomaaiad, tahavad jääda olulisteks asutusteks haridusmaastikul, siis nad peavad tunnustama uut stiili informatsioonile ligipääsuks.

Jensen (2014) hindas ja võrdles hariduslikku mõju zoo külastajatele, kes olid osalejad mõnes juhendajaga grupis ning külastajatele, kes olid omapäi loomaaias. Ta mõõtis otseselt õpilaste suhtumise stabiilsust ja muutumist liigikaitsesse, et tuvastada, kas loomaaia külastus aitab seda muuta. Õpilaste rühmad olid kas täiesti ilma juhendajata vaid oma õpetaja saatel või siis kogu aja vältel koos juhendajaga. Andmetest selgub, et juhendajaga külastused näitasid pidevalt positiivseid tulemusi võrreldes ilma juhendajata külastustega. Juhendajaga tunnid näitasid ka vähem negatiivseid tulemusi kui juhendajata külastused. Kuna loomaaia poolne juhendaja on tihti peale koolidele üsna kallis, siis oleks mobiilide abil läbiviidavad õppekäigud hea lahendus.

1.7. GPS tehnoloogia nutitelefonides annab loomaaias õppimisele rohkem võimalusi

Viimasel ajal on loomaaiad loonud mitmeid tehnoloogia kasutamise võimalusi lisaks tavalisele sildisüsteemile, näiteks mobiiltelefonide rakendused, GPS süsteemi kasutavad audiogiidid ja multimeedia rakendused, videokioskid ja puutetundlikud ekraanid. Multimeedia ringkäik GPS-i kasutades on läbitav nutitelefoni või GPS seadmega. Mõlemad viisid on üsna populaarsed ja levinud. Lisaks on see lihtne ja odav pakkujale kuna seadmed on külastajal endal kaasas.

Asukohapõhine informatsioon looma kohta ja küsimused, mis suunavad loomi vaatama ja jälgima, mis on edastatud GPS süsteemi kasutades, mõjuvad positiivselt külastajate huvile, suhtumisele ja motivatsioonile loomade vaatlemise ajal (Ogino, *et al.*, 2009; Suzuki *et al.*, 2009).

Yocco ja teiste (2011) uuringus „*Case study: Call the wild*“ leiti, et kuigi kõik osalenud külastajad ütlesid, et neil on mobiiltelefonid, kõhklesid nad nende kasutamisel. Vaid 7 külastajat 50-st olid nõus kasutama oma mobiili, et katsetada mobiilidele ja nutitelefonidele mõeldud

tegevusi. Seetõttu anti kõigile osalejatele telefonid ja iPodid katsetajate poolt. Nutitelefonide vastu oli suur huvi, eriti suur oli huvi just noorte seas. Sellest lähtuvalt otsustati luua mobiilirakendus, kuna see tundus olevat kõige mõjusam mobiilsetest võimalustest. Osalejad kaasasid oma grupikaaslasi ja pereliikmeid uurimise osas. Lastel paluti otsida vastuseid või vaadelda loomi, et vastata küsimustele, samuti tekitas ülesanne arutelu rühmaliikmete vahel nii telefoni, rakenduse kui ka loomade kohta. Isegi osalejad, kes vastasid, et ei hakkaks ise selliseid teenuseid kasutama loomaaias, arvasid, et see on hea võimalus nendele, kes soovivad saada lisainfot ning õppida loomade kohta. (Yocco *et al.*, 2011)

Wolf ja teised (2013) võrdlesid oma töös traditsionaalset meediat uue kaasaegse tehnoloogia ja meediaga. Kõige paremini hoidsid külastajate tähelepanu audiogiidid ja navigeerimisega seadmed. Külastajad, kes kulutavad rohkem aega seadme ja keskkonnaga suhestumiseks, mida omakorda tõlgendab meedia, omandavad rohkem infot. See uuring demonstreeris, et kaasaegne tehnoloogia, eriti GPS päästikuga multimeedia rada, on hea viis informatsiooni edastamiseks külastajatele. Eriti hea on see kohtades, kus ala on suur või raskesti hallatav nagu seda on Tallinna Loomaaed.

Liu ja teiste (2009) uuring näitab, et piirangud õppimise ajale ja kohale vähenevad tehnoloogia märkamatul põimumisel teaduspõhise õppe pedagoogikasse (nagu 5E õppimisringi mudel). Sellised leiud kajastavad väiteid, et mobiilid kombineerituna traadita interneti ühendusega, aitavad kaasateatud osas probleemide lahendamisele, mis tekivad õpilastel õuesõppel ja võib suurendada õuesõppe, loodusteaduste ja uurimusliku õppe kvaliteeti (Lai *et al.*, 2007).

Uuringutest selgub, et nutiseadmed ja navigeerimisvahendid on ühiskonnas laialt levinud ja kiiresti arenevad. Tulemused näitavad, et mobiilsete õppevahendite kasutamine on tulemuslik, kuid esineb mitmeid probleeme. Mobiilset õppimist on uuritud rohkem klassiruumis, kui looduskeskustes. Viimasel ajal on tekkinud mitmeid mobiilseid õppevahendeid, mõni neist on alles väga uus ja tutvustuses paljulubav nagu Avastusrada. Enne suuremahuliselt kasutuselevõttu on siiski vaja välja selgitada rakenduse reaalne mõju ja probleemid, mis võivad kasutamisel tekkida.

II ÕPPEVAHENDID

Eesmärkide saavutamiseks ja uurimisküsimustele vastamiseks koostati liigikaitse teemaline õpperada, mille läbimiseks õpilased kasutasid oma nutitelefoni. Õpperaja koostamiseks kasutati õppevahendit Avastusrada.

2.1. Õppevahend

Lähtuvalt uurimistöö eesmärkidest koostati 2015 aasta esimesel poolel liigikaitse teemaline õpperada, (Avastusrada, 2015) mis on kooskõlas 2010. aastal vastu võetud põhikooli riikliku õppekavaga. Õpperaja koostamisel lähtuti teooria osas välja toodud soovitustest (Wang & Shen, 2012; Clark & Mayer, 2011).

Õpperada koosnes 12 punktist, mis asusid ohustatud loomaliikide asukohtade juures Tallinna Loomaaia territooriumil. Õpilased pidid üles leidma õige punkti asukoha ning kohale jõudes avanes ekraanil ülesanne. 10 looma asukoha punkti juures avanes küsimus, millele pidi vastuse leidma kas looma vaadeldes või infostendi lugedes, 2 asukohapunkti jõudes avanes informatiivne teeviit. Õpilased said küsimustele vastamisel ka tagasisidet vastuse õigsuse kohta. Kõikide mängijate vastused koguti tulemuste lehele rakenduse koduleheküljel, mida pärast mängimist õpilastega analüüsiti või mida õpetaja sai kasutada hindamiseks. Õpperaja läbimine võttis aega 1-1,5 tundi, olenevalt ilmast.

Uuringu läbiviimiseks koostati valikvastustega ja avatud küsimustega küsimustikud (Lisa 1 ja Lisa 2). Küsitlus viidi läbi enne ja pärast mobiilirakenduse kasutamist. Vältimaks probleeme uue nutisadme kasutamisel, läbisid õpilased õpperaja kasutades oma isiklikku mobiiltelefoni, mida nad kõige paremini kasutada oskavad. Raja läbimine toimus 3-4 liikmelistes rühmades.

III Metoodika

3.1. Valim

Käesolevas uurimistöös kasutati andmete kogumiseks mittetõenäosuslikku mugavusvalimit. Uuringus osalesid õpilased, kelle õpetaja oli nõus tulema Tallinna Loomaaeda mobiilirakendust testima. Väikese valimi tõttu iseloomustavad käesoleva töö järeldused vaid uuringus osalenud grappe ning seega ei saa üldistusi teha kogu populatsioonile. Õpetaja roll oli õpilased juhatada Tallinna Loomaaeda ning aidata kaasa mängu alustamisel, mis oli mõnikord aeganõudev kuna iga õpilase seade oli erinevate sätetega.

Uuringus osales kokku 86 õpilast Mustamäe Humanitaargümnaasiumi 7. ja 8. ja 9. klassidest. Uuringus osalenutest 66 õpilast (edaspidi eksperimentaalgrupp) kasutasid mobiilirakendust ning 20 õpilast (kontrollgrupp) läbisid sama marsruudi ilma mobiilirakenduseta, moodustades kontrollgrupi. Õpilased jagunesid sooliselt järgmiselt: 36 poissi ja 50 tüdrukut.

Küsitluses osalenute jagunemisest klasside kaupa annab ülevaate Tabel 1. Erinevate klasside õpilaste eeltesti tulemuste vahel ei esinenud statistiliselt olulist erinevust ning seetõttu käsitleti kõiki osalenuid ühe valimina. Statistiliselt olulist erinevust ei esinenud ka kontroll- ja eksperimentaalgrupi eeltesti tulemuste vahel, millest lähtuvalt eeldati, et saadud tulemused on võrreldavad ($M_{\text{test}} = 2$, $M_{\text{kontroll}} = 2,25$; $Z = -1,173$; $p > 0,05$).

Tabel 1. Uuringus osalenud õpilaste arv klassiti

Klass(N)	Poisid(N)	Tüdrukud(N)	Kokku(N)
7.	24	23	47
8.	12	25	37
9.	0	2	2
Kokku	36	50	86

3.2. Instrument

Uurimistöö eesmärkide täitmiseks ja uurimiküsimustele vastamiseks kasutati eel- ja järelküsimustikku, mis koosnesid kolmest osast:

- 1) õpilaste hinnangud liigikaitse teemalistele väidetele, et uurida mobiilirakenduse Avastusrada mõju õpilaste suhtumisele. Varasemates uuringutes on tuvastatud GPS seadmete positiivne mõju külastajate suhtumisele. (Ogino, *et al.*, 2009; Suzuki *et al.*, 2009)
- 2) õpilaste teadmiste test mobiilirakenduse Avastusrada efektiivsuse mõõtmiseks. Wolf ja teised (2013) võrdlesid oma töös traditsionaalset meediat uue kaasaegse tehnoloogia ja meediaga ning leidsid, et külastajad, kes kulutavad rohkem aega seadme ja keskkonnaga suhestumiseks, mida omakorda tõlgendab meedia, omandavad rohkem infot. See uuring demonstreeris, et kaasaegne tehnoloogia eriti GPS päästikuga multimeedia rada on hea viis informatsiooni edastamiseks külastajatele. Käesolevas uuringus sooviti teada saada, kas mobiilirakenduse abil õppimine oleks efektiivne ka Tallinna Loomaaias.
- 3) mobiilirakenduse kasutamist puudutavad küsimused. Chang (2012) uuringus esines mobiilirakenduse kasutamisel mitmeid tehnilisi probleeme. Selle töö käigus sooviti välja selgitada, mis on mobiilirakenduse Avastusraja kasutamisel kõige enamtekkivamad probleemid ning milline on õpilaste suhtumine mobiilirakenduse kasutamise osas. Selleks küsiti õpilaste varasema kogemuse kohta mobiilirakenduste õppimiseks kasutamisel, nende suhtumist mobiilirakenduse kasutamisse enne ja pärast rakenduse kasutamist.

3.2.1. Eel- ja järelküsimustikud

Eelküsimustik koosnes 2 vabavastuselisest küsimusest ning 10 suletud küsimusest, millest 5 olid esitatud 5-pallilisel Likert tüüpi skaalal, kus 5 tähendas täielikku nõustumist väitega ning 1 täielikku mittenõustumist. Kolmandale küsimusele vastamiseks kasutati 4-pallilist Likert tüüpi skaalat 4...1, kus 4 tähendas täielikku pooldamist ja 1 täielikku vastu olemist.

Järelküsimustik koosnes 5 vabavastusega küsimusest ning 11 suletud küsimusest, millest 5 olid esitatud Likert tüüpi skaalal 5...1, kus 5 tähendas täielikku nõustumist ning 1 täielikku mittenõustumist.

Vabavastuselistele küsimustele vastused loeti ja kirjutati üles kõik korduvad sõnad, mis grupeeriti, kategoriseeriti ja kodeeriti ning viidi läbi andmetöötlus. Kategooriad ja näited vastustest on toodud välja käesoleva töö tulemuste osas tabelites.

Eelküsitluses küsiti õpilastelt (küsimus 1, 2, 3) kas nad on varem kasutanud mobiilirakendusi õppimiseks, milliseid rakendusi nad õppimiseks on kasutanud ning kuidas nad suhtuvad mobiilirakenduse kasutamisse õppimisel (Lisa 1). Järelküsitluse selles osas küsiti mobiilirakenduse Avastusrada kasutamisega seonduvaid küsimusi.

Veel paluti õpilastel hinnata mõlemas küsimustikus viit loomade ja looduse kaitsmisega seonduvat väidet 5 punkti skaala (Lisa 1, küsimus 4; Lisa 2, küsimus 8). Õpilaste eelnevaid teadmisi ja omandatud teadmisi liigikaitse teemal hinnati teadmiste testiga küsimustiku lõpus. Test koosnes 4 küsimusest (Lisa 1, küsimused 5, 6, 7, 8; Lisa 2, küsimused 9, 10, 11, 12). Küsimused hõlmasid endas üldiste liikide ohustatuse põhjuste järjestamisest olulisuse järgi, Euroopa naaritsa ja lumeleopardi ohustatuse õige põhjuse märkimist ning loomaaia ülesannete väljatoomist. Eel- ja järelküsitluse hinnangu ja testi osad olid samade küsimustega, et tagada tulemuste võrreldavus.

Nimetatud küsimuste vastuste analüüsimisel leiti vastuste keskmised, standardhälbed (SD) ning erinevuste leidmiseks eel ja järeltesti tulemustes kasutati Mann-Whitney U-testi ning hinnangute osas Wilcoxon'i *Sign-rank* testi.

3.3. Uuringu ülesehitus

Käesolev uuring viidi läbi 2015. aasta kevadel. Uurimus koosnes neljast etapist, mille ajaliselt jaotuson järgnev:

1. veebruar 2015 - liigikaitse teemalise õpperaja koostamine, instrumentide ettevalmistamine;
2. märts 2015 - pilootuuring, hindamine, muudatuste ja paranduste tegemine, instrumentide ja ülesannete tõlkimine;
3. aprill, mai 2015 - andmete kogumine;
4. mai 2015 - andmete analüüs ja tulemuste esitamine.

Uurimistöö ettevalmistava etapina viidi läbi küsimustiku valideerimine ja piloteerimine, mille eesmärgiks oli teada saada, kas küsimustik täidab oma eesmärgi, millised on piirangud ja millised tegurid võivad tulemusi muuta, kui palju kulub küsimustiku täitmiseks aega, kas küsimused on õpilastele üheselt mõistetavad ning millised on võimalikud tekkivad probleemid. Küsitlus valideeriti ja piloteeriti 2015. aasta märtsis. Pilootuuringu andmeid analüüsiti ning tehti järgmised muudatused:

- 1) lihtsustati õpperada - vähendati küsimuste arvu ja marsruudi pikkust;
- 2) muudeti mitme küsimuse sõnastust;
- 3) vähendati küsimuste arvu, kuna mitmed küsimused ei olnud kooskõlas uuringu eesmärkidega ning küsimustike täitmine võttis palju aega;
- 4) õpperaja küsimused ja mõõteinstrumendid tõlgiti venekeelsete külastajate jaoks vene keelde kuna tagasisidest selgus, et õpilased ei saa eestikeelsetest küsimustest aru. Seega keelebarjäärist tuleneva faktori eemaldamiseks otsustati uuring läbi viia vene keeles.

Pilootuuringule järgnes andmete kogumine põhiuuringu käigus ning vastuste tõlkimine, andmete analüüs ja esitamine.

3.4. Andmeanalüüs

Eel- ja järelküsimustiku täitnud õpilaste vastused kodeeriti. Vabavastuselistele küsimustele vastused kategoriseeriti ja kodeeriti, Likerti skaalas mõõdetud vastuseid, aga analüüsiti kvantitatiivsete meetoditega, kasutades MS Excelit ja SPSS 19.

Analüüsist selgus, et andmed ei vastanud normaaljaotusele – ekstsessi- ja asümmeetriakordajad (*kurtosis*, *skewness*) peavad jääma -1 ja 1 vahele. Seega ei saanud kasutada andmeanalüüsil parameetrilise statistika meetodeid. Testiosa tulemuste analüüsiks kasutati IBM SPSS Statistics 19 programmis Mann-Whitney U testi ja Wilcoxon'i *Sign-Rank* testi. Hinnangu küsimuste vastuste analüüsiks kasutati Wilcoxon'i *Sign-Rank* testi kuna andmed olid mitteparameetrilise loomuga.

IV TULEMUSED JA ARUTELU

Tulemused on esitatud uurimisküsimuste kaupa. Peatüki esimeses osas võrreldakse eksperimentaalgrupi eel- ja järelküsimustiku testiosa tulemusi kontrollgrupi tulemustega, et hinnata õpilaste teadmiste hulga muutust liigikaitsest mobiilirakenduse kasutamisel. Teises osas esitatakse õpilaste hinnangute muutused liigikaitse teemalistele väidetele ning võrreldakse kontrollgrupi hinnangute muutustega. Kolmandas osas tuuakse välja õpilaste kogemused ja tagasiside mobiilirakenduse kasutamise kohta õppimiseks Tallinna Loomaaias.

4.1. Muutused õpilaste teadmistes liigikaitse teemal kasutades mobiilirakendust

Avastusrada

Eel- ja järelküsimustiku lõpus oli testiosa, mis koosnes neljast küsimusest. Test mõõtis õpilaste teadmisi liigikaitsest enne ja pärast mobiilirakenduse kasutamist. Testi tulemus kujunes järgnevalt: 2 valikvastusega küsimust andsid kumbki õige vastuse korral 1 punkti, liikide ohustatuse põhjuste järjestamisel oli võimalik saada maksimaalselt 2 punkti kui kõik 3 valitud põhjust olid õiged ning 1 punkti, kui vastus oli osaliselt õige. Vabavastuselise küsimuse puhul kehtis sama reegel. Kokku oli võimalik testi tulemuseks saada maksimaalselt 6 punkti.

Tabel 2. Eksperimentaalgrupi õpilaste (N=66) ja kontrollgrupi õpilaste (N=20) eel- ja järeltestide tulemuste erinevused ehk teadmiste hulga muutused analüüsituna Mann-Whitney U testi ja Wilcoxon'i *Sign-Rank* testiga

Test	N	Aritmeetiline keskmine, M	SD	SEM	Z	p
E_Eeltest	66	2,00	0,945	0,116	-6,22	0,000**
E_Järeltest	66	3,73	1,296	0,159		
Test	N	Aritmeetiline keskmine, M	SD	SEM	Z	p
K_Eeltest	20	2,25	0.91	0.204	-0,72	0,475

Test	N	Aritmeetiline keskmine, M	SD	SEM	Z	p
K_Järeltest	20	2,15	0.75	0.745	-0,72	0,475
Grupp	N	Aritmeetiline keskmine, M	SD	SEM	U	p
E_Järeltest	66	3,73	1,296	0,159	186	0,000**
K_Järeltest	20	2,15	0,852	0,190		

Standard Deviation (SD) - standardhälve

Standard Error of Mean (SEM) – standardviga

Z – Wilcoxon Sign-Rank testi statistiku väärtus

p –usaldustõenäosus

*statistiline olulisus $p < 0,05$

**statistiline olulisus $p < 0,01$

Eksperimentaalgrupi ja kontrollgrupi eeltestide keskmisi võrreldes leiti, et statistiliselt olulist erinevust nende kahe grupi keskmiste tulemuste vahel ei esine ($M_{\text{test}} = 2$, $M_{\text{kontroll}} = 2,25$; $Z = -0,72$, $p > 0,05$). Sellest lähtuvalt eeldati, et eksperimentaalgrupp ja kontrollgrupp on omavahel võrreldavad.

Selleks, et välja uurida mobiilirakenduse osa teadmiste omandamisel paluti sama marsruuti läbida kontrollgrupil. Kontrollgrupi õpilased said endale kaardi, kus olid märgitud samad loomad ning nad pidid külastama neid loomi ning lugema ohustatuse kohta infot stendidelt.

Selgub, et eksperimentaalgrupi eel- ja järeltestide keskmiste tulemuste (Tabel 2) vahel on statistiliselt oluline erinevus ($Z = -6,22$; $p < 0,001$). Eelküsitluse tulemuste keskmine oli 2,0 ning järelküsimustikus 3,73 punkti. Analüüsiks kasutati Wilcoxoni *Sign-Rank* testi, kuna andmed ei vastanud normaaljaotusele.

Tulemustest selgub, et kontrollgrupi eeltesti ja järeltesti punktisummade vahel statistiliselt olulist erinevust ei esine ($Z = -0,72$; $p > 0,05$), millest võib järeldada, et teadmiste omandamist olulisel määral ei toimunud. Analüüsiks kasutati Wilcoxoni *Sign-Rank* testi, kuna andmed ei vastanud normaaljaotusele.

Mobiilirakendusega õppinute ja ilma mobiilirakendusega õppinud õpilaste järeltestide tulemuste vahel on statistiliselt oluline erinevus ($U = 186$; $p < 0,01$). Mobiilirakendusega õpilaste keskmine

tulemus oli 3,73 ja ilma mobiilirakendusega õpilaste keskmine oli 2,15. Analüüsiks kasutati Mann-Whitney U testi.

Tulemustest võib järeldada, et mobiilirakenduse Avastusrada abil liigikaitse teemal teadmiste omandamine Tallinna Loomaaias on efektiivsem viis kui lihtsalt loomaaias jalutamine ja stendide lugemine.

Samale tulemusele jõudsid Clayton ja teised (2009), kelle uurimust on eelnevalt tutvustatud. Kontrollgrupi õpilaste järelduste tulemused olid madalamad kuna nad ilmselt ei lugenud infostende, kuigi neid juhendati seda tegema. Mobiilirakenduse juhendamisel loomaaias õppinud eksperimentaalgrupi õpilaste testide keskmine tulemus oli võrreldes ilma rakendusega õpilaste kontrollgrupi keskmisest tulemusest kõrgem. Eksperimentaalgrupi õpilasi suunati infostende lugema mobiili abil. Enne ei saanud õpilased edasi liikuda kui vajalik informatsioon oli leitud. Järelikult on juhendamine liigikaitse teema õppimisel loomaaias oluline ning tehnoloogia kasutamine omab teatud efektiivsust selles vallas.

4.2. Kuidas muutuvad õpilaste hinnangud liigikaitse teemalistele väidetele mobiilirakenduse Avastusrada mõjul?

Õpilaste paluti enne ja pärast mobiilirakenduse kasutamist anda hinnang liigi- ja loomakaitse teemalistele väidetele Likert tüüpi skaalal 5...1, kus 5 tähistab väitega täielikku nõustumist ja 1 täielikku vastu olemist. Tabelist 3 selgub, et õpilaste hinnangud muutusid kõigi väidete puhul. Statistiliselt oluline erinevus esines nelja väite juures. Hinnangute muutuste analüüsimiseks kasutati Wilcoxon *Signed Rank* testi. Tabelis 3 on välja toodud hinnangute muutuste arvud iga väite kohta. Positiivsed muutused tähendavad vastuste muutumist liigikaitset soosivamas suunas ning negatiivsed liigikaitset mittesoosivas suunas. Muutust pole toimunud kui hinnang oli eel- ja järelküsimustikus sama.

Tabel 3. Õpilaste (N=65) hinnangute muutuste arv liigikaitse teemalistele väidetele eel- ja järelküsimustikus, kasutades Wilcoxon *Signed-Rank* testi

Küsimused	N	Positiivsed muutused	Negatiivsed muutused	Muutust pole toimunud	Z	p
Loomade jahtimine lõbu pärast on vale	65	8	24	33	-4.00	0,000**
Inimesed võivad loomi kasutada oma äranägemise järgi	63	31	6	26	-4.21	0,000**
Loomkatsed meditsiinilistel põhjustel on valed	65	14	23	28	-1.93	0,054
Inimeste majanduslik heaolu on olulisem kui loodus	65	32	7	26	-3.64	0,000**
Oleksin valmis oma elu muutma ohustatud liikide pärast.	64	24	14	26	-2.47	0,014*
Kokku		109	74	106		

Esimese väite puhul on märkimisväärne 24 muutust negatiivses suunas ehk väitega mittenõustavas suunas, toimus ka 8 muutust positiivses suunas ($Z=-4$; $p<0,01$). Suur muutus hinnangutes on toimunud teise ja neljanda väite puhul, kus mõlemal juhul on toimunud üle 30 positiivse muutuse ehk siis hinnangud on muutunud väitega mitte nõustavas suunas ($Z=-4,21$, $Z=-3,64$; $p<0,01$). Viimase väite puhul toimus 24 positiivses suunas muutust ($Z=-2,47$; $p<0,01$). Väidete 2, 4 ja 5 korral muutusid hinnagud liigikaitset soosivas suunas, esimese väite puhul toimus statistiliselt oluline muutus hinnangutes liigikaitset mittesooivas suunas ning 3 küsimuse puhul ei toimunud statistiliselt olulist muutust vastustes. Saadud tulemustest saab järeldada, et mobiilirakenduse kasutamine mõjutab õpilaste hinnanguid. Samas selgub tabelist, et muutused võivad olla ka negatiivsed. Sellest lähtuvalt tuleks enne edaspidist rakenduse kasutamist üle vaadata loomade jahtimisega seotud informatsioon ning tuleks välja selgitada, millest on tingitud õpilaste hinnangute muutus liigikaitset mittesooivas suunas.

Teisele uurimisküsimusele täpsemalt vastamiseks peab saadud hinnangute muutumisi võrdlema kontrollgrupi hinnangute muutustega, et välja selgitada, missugune on ainult

Tallinna Loomaaia ja seal paiknevate siltide mõju õpilaste hinnangutele. Järgnevalt tuuakse tabelis 4 välja kontrollgrupi õpilaste vastuste muutused.

Tabel 4. Kontrollgrupi õpilaste (N=20) hinnangute muutus liigikaitse teemalistele väidetele eel- ja järelküsitluses, kasutades Wilcoxon *Signed-Rank* testi

Küsimused	N	Positiivsed muutused	Negatiivsed muutused	Muutust pole toimunud	Z	P
Loomade jahtimine lõbu pärast on vale	20	0	3	17	-1,63	0,102
Inimesed võivad loomi kasutada oma äranägemise järgi	20	5	10	5	-1,37	0,172
Loomkatsed meditsiinilistel põhjustel on valed	20	5	5	10	-0,10	0,917
Inimeste majanduslik heaolu on olulisem kui loodus	20	2	6	12	-1,61	0,107
Oleksin valmis oma elu muutma ohus liikide pärast	19	3	4	12	-0,38	0,705
Kokku		15	28	56		

Kontrollgrupi õpilased täitsid eel- ja järelküsimustikus väidete hindamise osa. Tabel 4 kajastab tulemuste erinevused eel ja järelküsimustikus. Loomaaias jalutamine pole mõjutanud ühegi väite hinnanguid statistiliselt olulisel määral. Ilma mobiilirakendusest jalutamisel toimuska hinnangute muutusi nii positiivses kui negatiivses suunas, võib järeldada, et see muutus tuleneb infostendidest ning loomade mõjust, kuid see muutuste arv pole statistiliselt oluline. Kontrollgrupile oli iseloomulik, et üle poolte õpilaste hinnagud jäid enamus väidete puhul samaks, samal ajal kui eksperimentaalgrupi puhul üle poolte hinnangute muutus. Eksperimentaalgrupi puhul oli positiivsete muutuste arv suurem kui negatiivsete muutuste arv. Kontrollgrupi puhul oli negatiivsete muutuste arv suurem. Eksperimentaalgrupismuutusi 3 väite hinnangud liigikaitse suhtes soosivamaks statistiliselt olulisel määral ($p < 0,05$).

Käesolevas töös arvatati ka positiivsete ja negatiivsete muutuste arv ühe grupi liikme kohta. Kui kontrollgrupis oli 15 positiivset muutust, siis ühe õpilase kohta tuleb $15:20=0,75$ positiivset muutust, negatiivseid aga $28:20=1,4$. Eksperimentaalgrupis on positiivseid muutusi 109, ühe õpilase kohta 1,68 (seda on oluliselt rohkem kui kontrollgrupis), negatiivseid muutusi aga 74, ühe õpilase kohta 1,14, mis on väiksem kui kontrollgrupis.

Tulemustest võib järeldada, et mobiilirakenduse Avastusraja kasutamisel on liigikaitsele positiivsemalt suhtumist soodustav mõju kasutajatele kuna eksperimentaalgrupi tulemused võrreldes kontrollgrupi tulemustega näitasid muutuseid õpilaste suhtumises liigikaitset soosivamas suunas. Sarnasele tulemusele jõudsid oma uurimuses ka Ogino ja teised (2009), kes uurisid GPS süsteemide kasutamise mõju inimeste suhtumisele loomadest ja nende kaitsest.

4.3. Õpilaste suhtumine mobiilirakenduse Avastusraja kasutamisse

4.3.1. Kas tunned, et õppisid mobiilirakendust kasutades midagi uut?

Õpilastelt küsiti järelküsimustikus, kas nad õppisid mobiilirakendust kasutades midagi uut. 49 õpilast 66-st kirjutasid, et nad õppisid midagi uut, 5 õpilast arvasid, et nad ei õppinud mitte midagi ja 13 õpilast märkisid vastuseks „ei tea“. Tulemustest võib järeldada, et üle poolte õpilastest õppis mobiilirakenduse abiga midagi uut. Need, kes vastasid eitavalt võisid juba olla teemaga kursis või neil tekkis rakenduse kasutamisel probleeme, mis takistasid õppimist.

Õpilastel paluti välja tuua ka üks teadmine, mille nad omandasid rada läbides. Kokku oskas ühe uue teadmise märkida 54 õpilast. Kõige enam toodi välja teadmisi (24 vastuses), mis omandati küsimustele vastamiseks infot otsides, 11 korral märgiti uusi teadmisi liigikaitse ja ohustatud loomaliikide kohta. Veel märgiti uusi teadmisi jääkaru ja leopardite ning muude liikide kohta, keda ülesannetes käsitleti. 7 õpilast arvas, et ei saanud mitte ühtegi uut teadmist (tabel 5).

Konkreetsetest loomadest kõige enam teadmisi seostus õpilastel jääkaruga. Jääkaru jäi kõige paremini meelde, kuna Tallinna Loomaaias on jääkarupoeg Nora, kes on alati väljas ja väga aktiivne. Järelikult kõige suurem potentsiaal on nende liikide õppimiseks, kellest külastajad on kõige enam huvitunud ning seetõttu veedavad nende juures kõige enam aega. Samale järeldusele jõudsid oma uurimuses Moss ja Essen (2010).

Tabel 5. Järelküsimustiku küsimuse "Kirjuta üles üks uus teadmine, mille täna omandasid. " vastused

Vastus	sagedus
Teadmised, mis on saadud rakendust kasutades infot otsides	24
liigikaitse ja ohustatud loomad	11
jääkaru	9
midagi ei saanud teada	7
inimeste mõju liikidele	4
leopardite olukord	4
elevandi kohta	1
ninasarvik	1
kokku	61

Tabel 5 näitab, kuidas jaotusid õpilaste endi poolt välja toodud uued teadmised. Kõige enam uusi teadmisi olid sellised, mis polnud otseselt mobiilirakenduses küsitud, kuid mille õpilased omandasid vastust otsides infotahvleid lugedes või loomi jälgides. Veel töid õpilased välja uusi teadmisi liigikaitsest ja ohustatud loomadest 11 korral ning konkreetsetest loomadest 15 korral. Väljatoodud uute teadmiste hulgast ja konkreetsetest teadmistest võib järeldada, et suur hulk eksperimentaalgrupis osalenud õpilastest õppis midagi uut. Samas tuleb nentida, et palju teadmisi nimetati küll populaarsemate liikide kohta, kuid näiteks Euroopa naaritsa kohta, kelle kaitse on Tallinna Loomaaias kõige prioriteetsem, ei toodud ühtki teadmist välja. See tuleneb ilmselt sellest, et tegu pole loomaga, kes ennast tihti näitaks ning seetõttu ei teki ka selle loomaga seost.

4.3.2. Milline on õpilaste suhtumine mobiili kasutamisse õppimiseks Tallinna Loomaaias

Õpilastel paluti eelküsimustikus anda oma hinnang mobiiliga õppimisele (Lisa 1, küsimus 3) Likerti skaalal 4...1, kus 4 tähendas, et õpilane täielikult pooldab mobiiliga õppimist, 3 tähendab, et õpilane on pigem positiivselt meelestatud mobiiliga õppimisele, 2 tähendab, et õpilane on pigem negatiivselt meelestatud mobiiliga õppimisele ning 1 tähendab, et õpilane on täielikult mobiiliga õppimise vastu.

Õpilaste vastused jagunesid järgnevalt: positiivselt meelestatud õpilasi oli 49, neist 21 pooldasid mobiiliga õppimist täielikult ja 26 märkisid, et nad pigem pooldavad mobiiliga õppimist, negatiivselt meelestatud õpilasi oli 17 ja neist 2 olid täiesti mobiiliga õppimise vastu ning 15 olid pigem negatiivselt meelestatud, kuid mitte täielikult selle vastu. Siit saab järeldada, et enamusele õpilastest mobiilirakenduse kasutamine õppimiseks meeldis, kuid samas neljandik õpilastest (25,8%) on pigem negatiivselt meelestatud mobiilirakenduse osas. Seda tuleks nutiseadmetega teostatavate õppetegevuste planeerimisel loomaaias arvestada.

Õpilaste suhtumises oli ka väike sugude vaheline arvamuse erinevus (tabel 6). 28-st poisist 5 poissi olid pigem negatiivselt meelestatud ja 23 pigem positiivselt, kuid tüdrukute seas oli mobiili kasutamise osas negatiivsemalt meelestatuid rohkem. 38-st tüdrukust olid pigem vastu 12 ja 26 pigem positiivselt meelestatud.

Tabel 6. Eelküsimumstiku küsimuse "Kuidas suhtud nutiseadme kasutamisse õppimiseks" vastuste jagunemine sugude ja vastusevariantide järgi

	Üldse ei poolda	Pigem ei poolda	Pigem pooldan	Pooldan täielikult	Kokku	Aritm keskmine	SD
Üldarv	2	15	28	21	66	3,03	0.966
Poisid	0	5	10	13	28		
Tüdrukud	2	10	18	8	38		

Siit võib järeldada, et tüdrukud on kriitilisemad nutiseadmete kasutamise osas kui poisid, kuid üldiselt on suurem osa õpilastest positiivselt meelestatud ($M = 3,03$). Yocco ja teised (2011) toovad samuti oma töö tulemustes välja, et eriti suur huvi on nutiseadmete vastu just noortel.

4.3.3. Õpilaste hinnangud mobiilirakenduse kasutamise kohta loomaaias

Õpilastel paluti rakenduse kasutamise järel hinnata, mil määral neile mobiilirakenduse kasutamine meeldis. 66-st vastanud õpilasest 19 vastas, et neile meeldis rakendust kasutada, 24 olid pigem positiivselt meelestatud ning 10 õpilast märkisid, et neile pigem ei meeldinud ja 6 õpilast, et üldse ei meeldinud. Keskmine hinnang oli 2,95. Tulemused on toodud täpsemalt tabelis 7.

Tabel 7.Õpilaste hinnangud mobiilirakenduse Avastusrada kasutamisele

Kuidas selle rakenduse kasutamine meeldis	Üldarv	Poisid	Tüdrukud	Aritm keskmine	SD	SEM
Üldse ei meeldinud	7	2	5	2,95	0,955	0,124
Pigem ei meeldinud	12	5	7			
Pigem meeldis	26	8	18			
Meeldis	21	13	8			
Kokku	66	28	38			

Võrreldes hinnanguid mobiilirakenduse Avastusrada kasutamise kohta ja algseid hinnanguid üldiselt nutiseadme kasutamise kohta õppimiseks, siis on näha väikest langust keskmises tulemuses. Chang (2012) tõi oma töös välja selle aspekti, et tekkinud tehnilised probleemid võivad mõjuda halvasti õpilaste motivatsioonile ja suhtumisele. Selle uuringu eelküsitus oli keskmiseks hinnanguks 3,03 nutiseadmega õppimisele ehk pigem positiivne. Järeltesti keskmine hinnang mobiilirakendusele oli aga madalam 2,95, millest võib järeldada, et tekkinud probleemid võisid mõjutada õpilasi negatiivse arvamuse suunas. Üldiselt on hinnangud mobiilirakenduse kasutamise osas sarnased ja pigem positiivsed ehk pole toimunud muutust paremuse suunas aga suhtumine pole ka oluliselt halvenenud.

4.3.4. Mis meeldis mobiilirakenduse kasutamise juures kõige rohkem ?

Järelküsitusel küsiti õpilastelt vabavastuselist arvamust, et mis neile kõige rohkem rakenduse kasutamise juures meeldis. 66-st õpilasest vastas sellele küsimusele ainult 27. Sellele küsimusele võib olla vähe vastuseid, kuna rakenduse kasutamisel tekkis palju tehnilis probleeme ning õpilastel oli seetõttu raskekirjutada rakenduse kohta midagi head. Kõige enam toodi välja loomade vaatamist (14 korda) ning infootsimist (7 korda) veel toodi välja formaati, kogu rakendust, grupidööd ning küsimusi.

Tabel 9. Sagedamini esinenud probleemid mobiilirakenduse Avastusrada kasutamisel

	Sagedus	Protsent %
Rakendus jookseb kokku	24	36,4
Probleeme polnud	20	30,3
GPS probleemid	13	19,7
Levi probleemid	5	7,6
Probleemid alustamisega	3	4,5
Tagasisidest ei saa aru	1	1,5
Kokku	66	100,0 %

Tabelist 9 selgub, et 69,7% rakenduse kasutajatel esines erinevaid probleeme, vaid 30,3% õpilastel õnnestus rakendust kasutada ilma probleemideta. Suur probleemide esinemise sagedus ei ole hea kuna õpilastel võivad tekkida negatiivsed seosed probleemide tõttu (Chang, 2012) ning võib juhtuda, et õpilased seostavad neid emotsioone ka loomaaia ja loomadega, mistõttu võib kannatada positiivne suhestumine loomadega ning liigikaitselise sõnumi edastamine õpilastele. Veel küsiti õpilastelt, et mida nad rakenduse juures muudaksid. Kõige enam toodi välja, et võiks muuta kogu rakendust (9 korda) ning marsruuti ja õige vastuse näitamist (3 korda), loetava info hulka ning soovi mitte kasutada oma seadet, ka leviala paremaks muutmist. (Tabel 13)

Tabel 13. Õpilaste ettepanekud, mida muutamobiilirakenduses Avastusrada

Mida muudaksid	Sagedus
Kogu rakendust	9
Marsruut lühemaks	3
Õige vastuse näitamine	3
Loetava info hulka	2
Ei tahaks oma telefoni kasutada	2
Levi paremaks	1

Tabelist 13 järeldub, et mitmed õpilased ei olnud mobiilirakenduse ülesehitusega rahul ning mitmed õpilased tegid ettepanekud sisulisteks muudatusteks, mis tähendab, et rakendust peaks

veel edasi arendama, et saavutada paremad tulemused ja õpilaste rahulolu nii sisu kui ülesehitusega.

Tulemustest selgub, et rakenduse kasutamisel oli õpilaste teadmistele positiivne mõju. Eksperimentaalgrupi testiosa keskmised tulemused olid kõrgemad kui kontrollgrupil. Tulemused erinesid statistiliselt olulisel määral ($p < 0,05$). Positiivne muutus toimus ka eksperimentaalgrupi hinnangutes liigikaitse osas. Liigikaitset soosivamas suunas toimus 109 muutust ja vastassuunas 74, samas kontrollgrupi puhul toimus negatiivseid muutuseid rohkem kui positiivseid (vastavalt 28 ja 15). Olgugi, et tulemused testiosas ja hinnangutes olid üsna head, ei läinud rakenduse kasutamine probleemideta. Ligikaudu 70 protsenti kasutajatest märkisid, et neil tekkis probleeme. Kõige enam märgiti muresid seoses rakenduse "kokku jooksmisega" ning asukoha kuvamisega. Rakenduse loojate sõnul tulenevad need probleemid halvast interneti levist. Siinkohal peab välja tooma, et Tallinna Loomaaed asub linnas ja interneti levi on hea, kuid rakendus on mõeldud kasutamiseks ka näiteks metsa ja matkaradadel, kus levi nii hea ei pruugi olla.

Teisalt oli õpilaste suhtumine mobiilirakenduse kasutamisse oodatust positiivsem. Eeldati, et kui õpilastel tekib palju probleeme ja siis meelestatus on pigem negatiivne, kuid andmetest selgub õpilaste pigem positiivne suhtumine. Millest võib järeldada, et õpilaste positiivne emotsioon ületas tehnilistest probleemidest tekkinud negatiivse emotsiooni.

Saadud tulemusi saab üldistada vaid osalenud valimi piires, kuna tegu oli mugavusvalimiga. Selleks, et saada täpsemad tulemused tuleb läbiviia täiendavaid uuringuid esindusliku valimiga. Veel jäävad vastamata küsimused järgmiste uurimuste jaoks: kas see rakendus oleks kasutatav kõigi külastajate poolt, kui rakendusse sisse viia täiendused ja parandused, kas täiskasvanute õppimine mobiili abil erineb õpilaste õppimisest, mida on võimalik saavutada kui kõik looduskeskused loovad oma õpperajad?

KOKKUVÕTE

Käesoleva töö eesmärkideks on uurida nutiseadmega liigikaitse teema õppimise efektiivsust Tallinna Loomaaias kasutades mobiilirakendust Avastusrada. Uurida õpilaste hinnangute muutust liigikaitseteemalistele väidetele, välja selgitada enamtekkivad probleemid mobiilirakenduse Avastusrada kasutamisel ning uurida õpilaste suhtumist mobiilirakenduse abil õppimisse loomaaias.

Uurimistöö eesmärkide täitmiseks koostati mittetõenäosuslik mugavusvalim, mis koosnes 86st 7.-9. klassi õpilasest ühest Tallinna koolist. Andmete kogumiseks kasutati õpilaste eel- ja järelküsimustikke.

Esimese uurimisküsimusega selgitati välja, millisel määral erineb teadmiste hulk mobiilirakendustkasutanud õpilastel ja mitte kasutanud õpilastel. Tulemustest selgub, et eksperimentaalgrupi eel- ja järeltesti tulemused erinevad statistiliselt olulisel määral ($p < 0,001$). Sellest tulenevalt võib järeldada, et käesoleva töö raames kasutatud mobiilirakendus Avastusrada aitas omandada teadmisi liigikaitse teemast statistiliselt olulisel määral.

Teise uurimisküsimusega sooviti välja tuua, kuidas mõjutab mobiilirakendusega õppimine õpilaste suhtumist liigikaitse osas. Tulemustest selgub, et eel- ja järelküsimustiku vastustes on toimunud statistiliselt olulised muutused ($p < 0,05$). Eksperimentaalgrupi järeltestis on hinnangud väidetele muutunud liigikaitset soosivamaks. Kuna kontrollgrupi eel- ja järelküsimustiku vastustes statistiliselt olulist erinevust ei esinenud, siis võib järeldada, et mobiilirakenduse Avastusrada kasutamisel oli pigem positiivne mõju õpilaste suhtumisele.

Kolmanda uurimisküsimusega selgitati väljamilline oli õpilaste suhtumine mobiiliga õppimisse enne ja pärast mobiilirakenduse kasutamist. Selgus, et õpilased on mobiiliga loomaaias õppimisse positiivselt meelestatud jamagistritöö raames kasutatud liigikaitse teemaline Avastusrada üldiselt meeldis õpilastele.

Neljanda uurimisküsimusega selgitati välja enamesinenud probleemid mobiilirakenduse kasutamisel. Probleeme esines üle pooltel rakenduse kasutajatest. Enim probleeme esines rakenduse kasutamise ajal "kokku jooksmisega" ning asukoha kuvamisega.

Positiivsetest tulemustest ja hinnangutest lähtuvalt võiks mobiilirakendust Avastusrada rakendada ka edaspidi liigikaitse teema õpetamiseks Tallinna Loomaaias, kuid tuleks arvesse võtta esinenud probleeme.

Käesolevas magistritöös esitatud tulemused on kvalitatiivse loomuga ja neid saab üldistada esitatud valimi piires. Tulemuste paikapidevuse kontrolliks on vajalik representatiivse valimiga uuring.

TÄNUAVALDUSED

Autor tänab kõiki uuringus osalenud õpilasi ja nende õpetajaid. Eriline tänu juhendajatele Urmas Heinastele ja Klaara Kasele nõuannete ja pühendatud aja eest. Samuti soovib autor tänada oma perekonda ja sõpru toetuse eest.

KASUTATUD KIRJANDUS:

Association of Zoos and aquariums (AZA). (2015). Mission

<https://www.aza.org/StrategicPlan/> (29.05.2015)

Avastusrada. (2015). www.avastusrada.ee (29.02.2015)

Augoustinos, A., Walker, I., & Donaghue, N. (2006). *Social Cognition. An Integrated Introduction* (2nd ed.), 113-115. London: SAGE.

<http://books.google.ee/books?id=NUvwyELjhZIC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Ballantyne, R., Packer, J., Hughes, K., Dierking, L. (2007). Conservation learning in wildlife tourism settings: Lessons from research in zoos and aquariums. *Environmental Education Research*, 13(3), 367- 383.

Ballouard, J. M., Mullin, S. J., Ajtic, R., Brito, J. C., ElMouden, El H., Erdogan, M., Feriche, M., Pleguezuelos, J. M., Prokop P., Sánchez A., Santos, X., Slimani, T., Sterijovski, B., Tomovic, L., Uşak, M., Zuffi, M., Bonnet, X. (2015). Factors Influencing Schoolchildren's Responses to a Questionnaire in Wildlife Conservation Education, *International Journal of Science Education*, 37(3), 469-483.

Bodzin, A., Klein, B.S., Weaver, S. D. (2010). *The Inclusion of Environmental Education in Science Teacher Education*. New York, Springer.

Bohner, G., Dickel, N. (2011). Attitudes and Attitude Change, *Annual Review of Psychology*, 62, 391-417.

Bring..., (2012). Bring your own device: A guide for schools. <http://education.alberta.ca/media/6749210/byod%20guide%20revised%202012-09-05.pdf> (29.05.2015).

- Chang, C., Chatterjeaa, K., Gohb, D. H., Thengb, Y. L., Limc, E., Sund, A., Razikinb, K. (2012).** Lessons from learner experiences in a field-based inquiry in geography using mobile devices. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 21(1), 41–58.
- Chen, Y., Kao, T., Yu, G., Sheu, J. (2004).** A mobile butterfly-watching learning system for supporting independent learning. Proceedings Wireless and Mobile Technologies in Education. March 23–25. JungLi, Taiwan.
- Clark, R. C., Mayer, R. E. (2003).** E-Learning and the science of instruction: proven guidelines for consumers and designers of multimedia learning. Jossey-Bass/Pfeiffer Edition.
- Clayton, S., Fraser, J., Saunders, C. D. (2009).** Zoo Experiences: Conversations, Connections, and Concern for Animals. *Zoo Biology*, 28, 377–397.
- European Commission (EC). (2011).** EU biodiversity strategy to 2020. <http://eur-lex.europa.eu/legalcontent/EN/TXT/?uri=CELEX:52011DC0244> 19.05.2015.
- European Commission (EC). (2010).** EU 2010 biodiversity baseline: EEA Technical report. <http://www.eea.europa.eu/publications/eu-2010-biodiversity-baseline> 19.05.2015.
- Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2015).** Biodiversity, <http://www.fao.org/biodiversity/en/> (29.05.2015)
- Huber, T. P. (1983).** Remote sensing in environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 14, 33-36.
- Hungerford, H., Peyton, R., Wilke, R. (1980).** Goals for curriculum development in environmental education. *The Journal of Environmental Education*, 11(3), 42-47.

- Hwang, Y. H., Kim, S. L. & Jeng, J. M. (2000).** Examining the causal relationships among selected antecedents of responsible environmental behaviour. *The Journal of Environmental Education*, 31(4), 19-24.
- Innove SA. (2015).** Mitteleformaalses hariduses.
<http://www.innove.ee/et/karjaariteenused/karjaariteenused/karjaariope/mitteformaalses-hariduses> (29.05.2015).
- Jensen, E. (2014).** Evaluating children's conservation biology learning at the zoo. *Conservation Biology*, 28(4), 1004-1011.
- Kaiser, F. G., Schultz, P. W. (2009).** The Attitude–Behavior Relationship: A Test of Three Models of the Moderating Role of Behavioral Difficulty, *Journal of Applied Social Psychology*, 39(1), 186-207.
- Kals, E., Schumacher, D., Montada, L. (1999).** Emotional affinity towards nature as a motivational basis to protect nature. *Environment and behaviour*, 31(2), 178-202.
- Kisling, V. N. (2001).** Zoo and aquarium history: Ancient animal collections to the zoological gardens. Boca Raton FL: CRC Press
- Klopfer, E., Sheldon, J., Perry, J., Chen, V. H. H. (2011).** Ubiquitous games for learning (UbiqGames): Weatherlings, a worked example. *Journal of Computer Assisted Learning*, 28, 465–476.
- Koh, L.P., Wilcove D.S. (2007).** Cashing in palm oil for conservation. *Nature*, 448, 993–994.
- Klopfer E. (2008).** *Augmented Learning: Research and Design of Mobile Educational Games*. Cambridge, The MIT Press.

- Lai, C. H., Yang, J. C., Chen, F. C., Ho, C. W., Chan, T. W. (2007).** Affordances of mobile technologies for experiential learning: the interplay of technology and pedagogical practices. *Journal of Computer Assisted Learning*, 23, 326–337.
- Liu, T. C., Peng, H., Wu, W. H., Lin, M. S. (2009).** The Effects of Mobile Natural-science Learning Based on the 5E Learning Cycle: A Case Study. *Educational Technology & Society*, 12 (4), 344–358.
- Liu, T., Tan, T., Chu, Y. (2007).** 2D barcode augmented reality supported English learning system. Proceedings of International Conference on Computer and Information Science. July 11–13, Melbourne, Queensland.
- Looi, C. K., Zhang, B., Chen, W., Seow, P., Chia, G., Norris, C., Soloway, E. (2011).** 1:1 mobile inquiry learning experience for primary science students: a study of learning effectiveness. *Journal of Computer Assisted Learning*, 27, 269–287.
- Mayer, R. E, & Moreno, R. (2003).** Nine Ways to Reduce Cognitive Load in Multimedia Learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 43–52.
- Maio, G., Haddock, G. (2009).** *The Psychology of Attitudes and Attitude Change*. London, SAGE .
- McNeal, T., van't Hooft, M. (2006).** Anywhere, anytime: Using mobile phones for learning. *Journal of the Research Centre for Educational Technology*, 2(2).
- Miller, J. (2010).** Adult science learning in the Internet era. *Curator* 53(2), 191–208.
- Mony, P., Heimlich, J. (2008).** Talking to visitors about conservation: Exploring message communication through docent-visitor interactions at zoos. *Visitor studies* 11(2), 151-162.
- Moss, A., Esson, M. (2010).** Visitor Interest in Zoo Animals and the

- Implications for Collection Planning and Zoo Education Programmes. *Zoo Biology* 29, 715–731.
- Nickerson, M. (2005).** 1–800-FOR-TOUR: Delivering automated audio information through patron’s cell phones. Proceedings of Digital and Cultural Heritage Bibliotheque Nationale de France, September 21–23, Paris, France.
- Ogata, H., Saito, N., Paredes, J., San Martin, G., Yano, Y. (2008).** Supporting classroom activities with the BSUL system. *Educational Technology & Society*, 11(1), 1–16.
- Ogino, T., I. Hatono, M. Suzuki, and F. Kusunoki. (2009).** Navigation system in a zoo using phones with GPS. *Proceedings of Web-based Education*, 12(16).
- Patrick, P., Matthews, C., Ayers, D., Tunnicliffe, S. (2007).** Conservation and education: Prominent themes in zoo mission statements. *The Journal of Environmental Education*, 38(3), 53-60.
- Pearson, E. L., Dorrian, J., Litchfield C. A. (2013).** Measuring zoovisitor learning and understanding about orangutans: evaluation to enhance learning outcomes and to foster conservation action. *Environmental Education Research*, 19(6), 823-843
- Peffer, T. E., Bodzin, A. M., Smith, J. D. (2013).** The Use of Technology by Nonformal Environmental Educators. *Journal of Environmental Education*, 44(1), 16-37.
- Peffer, T. E., Bodzin, A. M. (2010).** The Value of Nonformal Environmental Education-Based Professional Development in Preservice Science Teacher Preparation, *The journal of environmental education*, 44(1), 16–37.
- Perdue, B. M. , Stoinski, T. S., Maple T. L. (2012).** Using Technology to Educate Zoo Visitors About Conservation. *Visitor Studies*, 15(1), 16-27.
- Petty, R. E., Fabrigar, L. R. (1997).** Attitudes and attitude change. *Annu. Rev. Psychol*, 48, 609–47

Põhikooli riiklik õppekava (PRÕK). (2011). Riigi Teataja I, 14.01.2011, 1.

[https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020\(29.05.2015\)](https://www.riigiteataja.ee/akt/129082014020(29.05.2015)).

Rivas, J. A., Owens, R. Y. (1999).Teaching Conservation Effectively: A Lesson from Life-History Strategies, *Conservation Biology*, 13(2), 453-454.

Rogers, Y., Connelly, K., Hazlewood, W. L. (2010). Enhancing learning: a study of how mobile devices can facilitate sensemaking. *Pers Ubiquit Comput*, 14, 111–124.

Saunders, C. D. (2003). The emerging field of conservation psychology. *Hum Ecol Rev*, 10, 137–149.

Schmitz, B., Klemke, R., Walhout, J., Specht, M. (2015). Attuning a mobile simulation game for school children using a designbased research approach. *Computers & Education*, 81, 35-48.

Schroepfer, K. K., Rosati, A. G., Chartrand, T., Hare, B. (2011). Use of “Entertainment” Chimpanzees in Commercials Distorts Public Perception Regarding Their Conservation Status. *PLoS ONE* 6(10).

Smith, L., Broad, S., Weiler, B. (2008).A Closer Examination of the Impact of Zoo Visits on Visitor Behaviour, *Journal of Sustainable Tourism*, 16(5), 544-562.

So , H.J., Seow, P., Looi, K. T. (2009). Location matters: leveraging knowledge building with mobile devices and Web 2.0 technology. *Interactive Learning Environments*, 17(4), 367-382.

Suzuki, M., Hatono, I., Ogino, T., Kusunoki, F., Sakamoto, H., Kazuhiko, W., Hoki , Y., Ifuku , K.(2009).LEGS system in a zoo: Use of mobile phones to enhance observation of animals. Milano, Como, Italy.

Swan, J. A., Stapp, W. B. (1974).*Environmental education; strategies toward a more livable future*. New York. Halstad Press.

Templer, D. I., Connely, H. J., Bassmann, L., Hart, J. (2006). Construction and validation of an animal – human continuity scale. *Social behaviour and personality*, 34(7), 769-776.

Wang, M., Shen, R. (2012).Message design for mobile learning: Learning theories, human cognition and design principles, *British Journal of Educational Technology*, 43(4), 561-575.

Whitworth, A. W. (2012) An Investigation into the Determining Factors of Zoo Visitor Attendances in UK Zoos, *PLoS ONE*, 7(1).

Wolf, I. D., Stricker H. K., Hagenloh G. (2013). Interpretive media that attract park visitors and enhance their experiences: A comparison of modern and traditional tools using GPS tracking and GIS technology. *Tourism Management Perspectives* 7, 59–72.

Wong, L. H., Looi, C. K. (2011). What seems do we remove in mobile-assisted seamless learning? A critical review of the literature. *Computers & Education*, 57, 2364–2381.

World Association of Zoos and Aquariums (WAZA). 2015.
<http://www.waza.org/en/site/about-waza> (29.05.2015)

Yocco, V., Danter, E. H., Heimlich, J. E., Dunckel B. A., Myers, C. (2011). Exploring use of new media in environmental education contexts: introducing visitors' technology use in zoos model. *Environmental Education Research*, 17(6), 801-814.

Yong, D. L., Fam, S. D., Lum, S. (2011). Reel conservation: Can big screen animations save tropical biodiversity? *Tropical Conservation Science*. 4(3), 244-253.

Learning conservation at Tallinn Zoological Gardens using mobile application Avasturada

Kadri Kõiv

SUMMARY

The loss of biodiversity in the world is a big problem. We can slow down the loss of biodiversity by raising peoples' awareness about nature, animals and human activities that affect the environment and endangered species. One option is to use technology in teaching, such as smart phones, which have become common among students.

The aim of this study is to explore studyingeffectivity of the theme conservation with mobile at the Tallinn Zoo using application Avastusrada, investigate the change in students attitudes towards conservation themedarguments, to identify the problems that come up most using the mobile app Avastusrada, and to examine students' attitudes towards the use of mobile learning application at the zoo.

In order to do that a non-probability convenience sampling was compiled including 86 seventh to ninth grade students from one school in Tallinn. Data was collected using pre- and postquestionaries. The aim of the first research question was to find out if the amount of knowledge was higher among the experimentalgroup rather than the controlgroup. The results for the first research question showed that there is statistically significant differennce ($p < 0,05$) between the results of pre- and posttests of experimental group. This brings us to conclusion that using mobileapplication Avasturada helped to learn about conservation.

The second research question was proposed to find out the changes in students` attitudes towards conservation after using mobileapplication Avastusrada. The results show that there has been statistically significant ($p < 0,05$) changes in experimentalgroup students rates. The results of the experimentalgroup have become more positive towards conservation. As there were no statistically significant differences in controlgroup results, a conclusion can be made that the use of mobile application had a rather positive influence on the students' attitudes towards conservation.

The aim of the third research question was to find out what are students attitudes towards learning with mobile device at the zoo. The results show that students have positive attitudes using mobile device for learning at zoo. Students were rather positive about using smartphones for learning in general and also about this particular mobile applicationthat was used.

The fourth research question was to point out the problems that occured most often while using mobileapplication Avasturada. More than half of students had problemes while using mobileapplication. Most pointed out problems were "crashing site" and location display.

The positive results and attitudes towards the mobile application show that it could be used in teaching conservation in the future, but it would be recommended to consider the problems that might occur while using the mobileapplication.

LISAD

Lisa 1 - Eelküsimustik

- 1) Kas oled varem kasutanud mobiilirakendusi looduses/muuseumis õppimiseks? Ei /Jah

Приходилось ли раньше использовать мобильные приложения для выполнения учебных заданий на природе или в музеях?

Да / Нет

- 2) Too mõni näide, kuidas oled mobiili looduses või muuseumis õppimiseks kasutanud

Если в предыдущем вопросе ответил(а) ДА, то напиши где и каким образом

.....
.....

- 3) Kuidas suhtud nutiseadmete kasutamisse õppimiseks looduses või muuseumis?

Как относишься к использованию электронных устройств (например, мобильных телефонов) для обучения на природе или в музее? Выбери 1 вариант ответа.

- ☐ Pooldan / *Надо использовать*
- ☐ Pigem pooldan / *Скорее надо использовать*
- ☐ Pigem ei poolda / *Скорее не надо использовать*
- ☐ Üldse ei poolda / *Не надо использовать*

- 4) Hinda järgnevaid väiteid 5 palli skaalal. (5 - nõustun täielikult, 1- ei nõustu üldse.)

Оцени следующие высказывания по 5-бальной шкале (5 – полностью согласен, 1 – полностью не согласен)

1. Loomade jahtimine lõbu pärast on vale. *Охота на животных ради развлечения – неуместна.*

5 4 3 2 1

2. Inimestel on õigus loomi kasutada nii nagu soovime. *Люди могут использовать животных так, как считают нужным.*

5 4 3 2 1

3. *Loomade kasutamine meditsiinilisteks katseteks on vale.* *Использование животных для медицинских исследований – неверно.*

5 4 3 2 1

4. Inimeste majanduslik olukord on olulisem kui loodus. *Достаток (финансовое состояние) людей важнее, чем природа.*

5 4 3 2 1

5. Oleksin valmis oma elu muutma, et parandada ohustatud liikide olukorda maailmas. *Я готов изменить свою жизнь, чтобы улучшить состояние исчезающих на планете видов.*

5 4 3 2 1

- 5) Millised on peamised liikide ohustatuse põhjused maailmas? Märki 3 sinu meelest kõige tähtsamat. *Назови 3 наиболее распространённых причины исчезновения видов на планете.*

- ☐ Elupaiga kadumine / *исчезновение мест обитания*
- ☐ Inimtegevusest põhjustatud häired / *деятельность человека*
- ☐ Kütmine, salakütmine / *охота, браконьерство*
- ☐ Võõrliigid / *завезённые виды*
- ☐ Toidubaasi hävimine / *уничтожение источника питания*
- ☐ Segunemine kodustatud liikidega / *смесь с одомашненными видами*
- ☐ Koduloomade haigused / *заболевания домашних животных*

6) Mis on Euroopa Naaritsa kadumise põhjus Eestis? Назови причину исчезновения европейской норки.

1. Võõrliigid / *завезённые виды*

2. Salaküttimine kasuka pärast / браконьерство ради получения шкуры

3. Elupaiga kadumine / *исчезновение мест обитания*

7) Millised on ohud lumeleopardi arvukusele? Назови причины уменьшения численности ирбиса или снежного барса.

1. saakloomade kadumine / исчезновение источника питания

2. sõjaline tegevus / военные действия

3. Võõrliigid / *завезённые виды*

8) Nimeta mõni loomaaia ülesanne. Назови, чем занимаются современные зоопарки

.....

.....

.....

Lisa 2 - Järeلكüsimustik

1. Kuidas meeldis nutiseadme kasutamine õppimiseks loomaaias? Понравилось ли использование мобильного приложения для урока в зоопарке?

- ☐ Meeldis / понравилось
- ☐ pigem meeldis / скорее понравилось
- ☐ pigem ei meeldinud / скорее не понравилось
- ☐ ei meeldinud üldse / вообще не понравилось

2. Mis Sulle avastusraja juures meeldis? Что понравилось больше всего?

.....

3. Mis Sulle avastusraja juures üldse ei meeldinud?Что бы ты изменил?

.....

4. Kas avastusraja läbimise käigus tekkis tehnilisi probleeme ja milliseid? Ei/Jah

Возникали ли технические проблемы? НЕТ / ДА

5. Если ДА, то какие?

.....

.....

.....

6. Kas tunned, et õppisid midagi uut? Как тебе кажется, узнал ли на сегодняшнем уроке что-то новое?

- ☐ Jah / ДА
- ☐ Ei / НЕТ
- ☐ Ei tea / НЕ ЗНАЮ

7. Pane kirja üks uus teadmine, mille täna avastusrada läbides omandasid.

Напиши, что тебе лучше всего запомнилось с сегодняшнего занятия?

.....

.....

8. Hinda järgnevaid väiteid 5 palli skaalal. (5 - nõustun täielikult, 1- ei nõustu üldse.)

Оцени следующие высказывания по 5-бальной шкале (5 – полностью согласен, 1 – полностью не согласен)

1. Loomade jahtimine lõbu pärast on vale. *Охота на животных ради развлечения – неуместна.*

5 4 3 2 1

2. Inimestel on õigus loomi kasutada nii nagu soovime. *Люди могут использовать животных так, как считают нужным.*

5 4 3 2 1

3. Loomade kasutamine meditsiinilisteks katseteks on vale. *Использование животных для медицинских исследований – неверно.*

5 4 3 2 1

4. Inimeste majanduslik olukord on olulisem kui loodus. *Достаток (финансовое состояние) людей важнее, чем природа.*

5 4 3 2 1

5. Oleksin valmis oma elu muutma, et parandada ohustatud liikide olukorda maailmas. *Я готов изменить свою жизнь, чтобы улучшить состояние исчезающих на планете видов.*

5 4 3 2 1

9. Mis on Euroopa Naaritsa kadumise põhjus Eestis? Назови причину исчезновения европейской норки.

1. Võõrliigid / *завезённые виды*
2. Salaküttimine kasuka pärast / браконьерство ради получения шкуры
3. Elupaiga kadumine / *исчезновение мест обитания*

10. Millised on ohud lumeleopardi arvukusele? Назови причины уменьшения численности ирбиса или снежного барса.

1. saakloomade kadumine / исчезновение источника питания
2. sõjaline tegevus / военные действия
3. Võõrliigid / *завезённые виды*

11. Millised on peamised liikide ohustatuse põhjused maailmas? Märki 3 sinu meelest kõige tähtsamat. Назови 3 наиболее распространённых причины исчезновения видов на планете.

- ☐ Elupaiga kadumine / *исчезновение мест обитания*
- ☐ Inimtegevusest põhjustatud häired / *деятельность человека*
- ☐ Küttimine, salaküttimine / *охота, браконьерство*
- ☐ Võõrliigid / *завезённые виды*
- ☐ Toidubaasi hävimine / *уничтожение источника питания*
- ☐ Segunemine kodustatud liikidega / *смесь с одомашненными видами*
- ☐ Koduloomade haigused / *заболевания домашних животных*

12. Nimeta mõni loomaaia ülesanne. Назови, чем занимаются современные зоопарки

.....

.....

.....

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, _____,
(autori nimi)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose

_____ ,

(lõputöö pealkiri)

mille juhendaja on _____,
(juhendaja nimi)

1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus, 03.06.2015

.....

(Töö autori allkiri)

TÕEND

..... (Ees- ja perekonnanimi) magistritöö
“.....” vastab Tartu Ülikooli Loodus- ja
tehnoloogiateaduskonna õpetajakoolituse magistritöödele esitatavatele nõuetele ja selle võib
lubada avalikule kaitsmisele. Töö retsensent on (retsensendi ees-
ja perekonnanimi).

Töö juhendaja:(Töö juhendaja ees ja perekonnanimi)

.....(juhendaja allkiri)

Tartus, kuupäev